



FACOLTÀ DI INGEGNERIA

RELAZIONE PER IL CONSEGUIMENTO DELLA
LAUREA SPECIALISTICA IN INGEGNERIA GESTIONALE

“La gestione delle forniture nel mercato automotive cinese.”

RELATORI

IL CANDIDATO

Prof. Ing. *Roberto Mirandola*
Dipartimento di Ingegneria Meccanica Nucleare
e della Produzione

Enza Carofano

Dott. Ing. *Fabio Nassi*
Piaggio S.p.A.

Ing. *Franco Failli*
Dipartimento di Ingegneria Meccanica Nucleare
e della Produzione

Anno Accademico 2005-2006

A mía mamma.

Ringraziamenti

Un ringraziamento è dovuto a tutta la mia famiglia, che ha creduto in me e mi ha appoggiato, in particolare le mie sorelle Lina e Michela e i miei fratelli Domenico e Vincenzo.

Nei momenti duri in cui le difficoltà mi sono sembrate più grandi di me, quando avevo bisogno di qualcuno che mi ricordasse che non ero sola, che ce la potevo fare come avevo sempre fatto, mi sono trovata circondata da amici che per me hanno valore inestimabile e qui colgo l'occasione per ringraziare.

La mia amica da sempre, frassese come me, con cui ho condiviso una vita intera dai primi anni dell'asilo e che è sempre lì per me: Alessia.

Le mie compagne di vita pisana complici e confidenti: Silvia e Paola.

Il mio amico genzanese zico, uno dei pochi in grado di ascoltarmi nei miei normali momenti di delirio, di difendermi con il suo affetto e di darmi forza.

Michele, ascoltatore insuperabile; Peppe, amico di notti insonni passate a chiacchierare e di feste; Pierino, sincero amico, anche lui grande ascoltatore; Mariateresa, su cui so di poter sempre contare.

Ringrazio i miei colleghi di università, ma soprattutto amici: Antonio e Gioia.

Ringrazio il mio prezioso compagno di avventura cinese Alessandro.

Ringrazio il Piaggio team: l'ing. Nassi, Fabio, Marco, Paolo, Renato e Rossella che mi hanno fatto sentire a casa anche nella mia prima esperienza in Cina. Ringrazio la mia amica cinese Chiara per la disponibilità che mi ha dato e la tranquillità che mi ha insegnato.

Un ringraziamento particolare va all'ing. Failli, per l'appoggio, la pazienza e la disponibilità che mi ha dato nei momenti più importanti della mia carriera universitaria: tesi triennale e specialistica.

E poiché un mio amico che una volta mi disse "...per me l'amore e l'amicizia non possono essere scoloriti dalla lontananza..." aveva ragione, a distanza di anni non mi dimentico degli amici del Centro Studi ora, per motivi di lavoro e di vita, lontani da me, ma sempre tra i miei affetti, con cui ho condiviso il periodo della scelta universitaria e la fine del liceo: Giuseppe, Michele e Maria.

L'elenco potrebbe essere ancora lungo e allora io ringrazio tutti quelli che, anche per un istante, mi hanno regalato qualcosa di bello, di positivo, anche solo un consiglio, un sorriso, un sostegno.

Nei ringraziamenti includerei anche chi non mi ha appoggiato, chi anzi ha cercato di ostacolarmi, è proprio grazie a queste persone che sono diventata più forte e sono cresciuta. Del resto il male che non ci distrugge, ci fortifica. Ogni ostacolo superato non fa che aggiungere consapevolezza della propria forza. Quindi ringrazio anche loro poiché è giusto che siano i buoni sentimenti ad averla vinta e alla fine questa è una storia a lieto fine passata attraverso mille difficoltà, ed è per questo che questo giorno per me è davvero importante...

Abstract

Il lavoro di tesi è frutto dell'esperienza di contatto con la realtà lavorativa e sociale della Cina del Guangdong. La sede del tirocinio è stata lo stabilimento della Zongshen Piaggio Foshan Motorcycle Co., Ltd. Il presente elaborato tratta delle problematiche che nascono nell'approccio ai nuovi mercati asiatici nell'ambito del processo di selezione dei fornitori e ha l'obiettivo di porre i primi tasselli per la definizione e la formalizzazione di un sistema per la loro valutazione. Dopo una prima parte in cui si descrive a grandi linee come lavora la funzione Qualità in uno stabilimento che opera nel settore automotive, si passa alla descrizione delle caratteristiche della componentistica. Si affronta quindi il problema della definizione della criticità del componente in ottica di controllo materiale in ingresso e viene proposto un approccio da seguire per l'analisi del componente da questo punto di vista. La terza parte racchiude il cuore della dissertazione e descrive il form che è stato realizzato per la valutazione del fornitore. Tale form costituisce una guida che racchiude i principi di selezione seguiti dai valutatori in Cina e che, fino ad ora, non erano stati ancora formalizzati. Il form è stato "testato" in cinque visite fatte a potenziali fornitori per l'azienda nella zona di Nanchino (Cina) e ne vengono riportati i risultati.

This thesis is about the work and the experience of being in contact with the working and social contexts in the region of Guangdong in China. They are very different from the Italian one, and the comparison has been very interesting. The training location was the plant of Zongshen Piaggio Foshan Motorcycle Co., Ltd. This work deals with the problems arising when Eastern firms approaching Asiatic markets. The considered problem is concerning the suppliers assessment method and its aim is the development of a Suppliers Assessment System. The first part of the work describes how the Quality function operates in an automotive industrial plant. The second section describes automotive components characteristics. It copes with the problem of defining a particular component criticality from the Purchasing Material Control point of view. An approach allowing the analysis of each component from the above defined point of view is suggested. The third part is the "core" of dissertation and describes the *form for suppliers assessment* that has been drafted at the end of the training job. This form is a guideline including assessment principles followed by western evaluator operating in China and that have not been still standardized until now. The form has been "tested" by the assessment of evaluating five Chinese firms, situated in Nanjing. The results of testing process are also shown.

INTRODUZIONE	1
CAPITOLO 1. L'AZIENDA SEDE DELLO STAGE	4
1.1 IL GRUPPO PIAGGIO: UN PEZZO DI STORIA DELL'ITALIA	4
1.2 LA PIAGGIO OGGI	5
CAPITOLO 2. SITUAZIONE ATTUALE	8
2.1 L'INDUSTRIA ITALIANA ED EUROPEA DELLE DUE RUOTE	8
2.2 LA GLOBALIZZAZIONE E I NUOVI MERCATI: MINACCE E OPPORTUNITÀ	9
2.3 LA CINA	11
CAPITOLO 3. CINA ED EUROPA: DUE REALTÀ A CONFRONTO	13
3.1 L'INCONTRO CON LA DIVERSITÀ CULTURALE	13
3.2 LA NUOVA REALTÀ	13
3.3 DIFFERENZE LOGISTICO - OPERATIVE: IL FATTORE TEMPO E IL FATTORE COSTO	15
3.4 PROBLEMA: ESIGENZA DI UN SISTEMA DI VALUTAZIONE SU MISURA	16
<i>3.4.1 Il processo di approvvigionamento</i>	16
<i>3.4.2 Identificazione e descrizione dei bisogni di fornitura</i>	17
<i>3.4.3 Analisi e scelta dei fornitori</i>	17
3.5 L'APPROCCIO SEGUITO	18
CAPITOLO 4. LA PIAGGIO E I MERCATI EMERGENTI: OPPORTUNITÀ DA COGLIERE	21
4.1 LA PIAGGIO IN CINA: UNA SFIDA DA AFFRONTARE	21
4.2 LA JOIN VENTURE E LA WOFE: STRUMENTI DI PENETRAZIONE DI MERCATI STRANIERI	22
<i>4.2.1 La Joint Venture</i>	23
<i>4.2.2 La Zongshen Motorcycle Group</i>	24
CAPITOLO 5. LA SEDE DELLO STAGE: LO STABILIMENTO DI FOSHAN	26
5.1 SALDATURA	26
5.2 IL PROCESSO DI VERNICIATURA	35
<i>5.2.1 Verniciatura delle plastiche</i>	35
<i>5.2.2 Verniciatura dei metalli : cataforesi e verniciatura a polveri</i>	37
5.3 MONTAGGIO	39
5.4 IMBALLAGGIO E SPEDIZIONI	43
CAPITOLO 6. LAVORO SVOLTO: LE FASI	45
6.1 FASE 1: INTRODUZIONE ALLA COMPONENTISTICA DEI PRODOTTI DELL'AUTOMOTIVE	45
6.2 FASE 2: LA QUALITÀ DI PRODOTTO NEL MERCATO DELL'AUTOMOTIVE	46
6.3 FASE 3: SVILUPPO DI UN SISTEMA DI VALUTAZIONE DEI FORNITORI PER IL MERCATO CINESE	48
6.4 FASE 4: VERIFICA E VALUTAZIONE DEL LAVORO SVOLTO	48
CAPITOLO.7 FASE 1: LA QUALITÀ DI PRODOTTO E DI PROCESSO	49
7.1 QUALITÀ NELL'AUTOMOTIVE	49
7.2 L'EVOLUZIONE DELLA QUALITÀ NEL MERCATO AUTOMOTIVE CINESE	50
7.3 QUALITÀ DI PRODOTTO	52
<i>7.3.1 Avviamento nuova produzione</i>	53
<i>7.3.3 Preserie</i>	55
<i>7.3.4 CMA: il processo di controllo del materiale in ingresso</i>	55
<i>7.3.5 Attività svolta nel CMA</i>	59
<i>7.3.6 Audit</i>	74
CAPITOLO 8. FASE 2: INTRODUZIONE DELLA COMPONENTISTICA DEI PRODOTTI DELL'AUTOMOTIVE	82
8.1 CRITERI DI CLASSIFICAZIONE	82
<i>8.1.1 Classificazione funzionale e di sicurezza</i>	83
<i>8.1.2 Codice di qualifica e omologazione</i>	86
8.2 INDIVIDUAZIONE DELLE CRITICITÀ DEL PROCESSO DI CONTROLLO E ACCETTAZIONE DEL MATERIALE IN INGRESSO	89
<i>8.2.1 Analisi della criticità del telaio dal punto di vista del CMA</i>	89

CAPITOLO 9. FASE 3: SVILUPPO DI UN SISTEMA DI VALUTAZIONE DEI FORNITORI PER IL MERCATO CINESE	107
9.1 IL POSIZIONAMENTO DEL POTENZIALE FORNITORE NELLA STRATEGIA DELL'AZIENDA	108
9.2 LA CRITICITÀ E LE CARATTERISTICHE DEL COMPONENTE OGGETTO DELLA FORNITURA	110
9.3 VALUTAZIONE DEL FORNITORE	113
9.3.1 Fase 1: compilazione della scheda di riferimento	114
9.3.2 Presentazione dell'azienda e del problema di fornitura	115
9.3.3 Cenni storici	117
9.3.4 Modalità di trasporto possibili	118
9.3.5 Profilo tecnico, operativo e gestionale dell'azienda	119
9.4 IL CASO REALE: APPLICAZIONE DEL MODELLO	142
9.4.1 Preparazione del form per la prima visita	143
9.4.2 Caso 1: trattamento di cataforesi	150
9.4.3 Caso 2: Stampaggio delle plastiche	153
9.4.4 Caso 3: Produttore di blocchetti per serrature	156
9.4.5 Caso 4: Produttore di selle	160
9.4.6 Caso 5: saldature	164
9.5 CONSIDERAZIONI SUL LAVORO FATTO: SVILUPPI FUTURI	165
CAPITOLO 10. LA DIREZIONE DEI MERCATI: CINA O INDIA?	167
10.1 SVILUPPI FUTURI DEGLI STRUMENTI FORNITI DAL LAVORO DI TESI	168
BIBLIOGRAFIA	170
APPENDICE A: LA SCHEDA DI FORNITURA	172
APPENDICE B: FORM VISITA PREVENTIVA	173

Introduzione

Il presente lavoro di tesi è frutto di una importante e significativa esperienza di contatto con la realtà lavorativa e sociale molto diversa dalla nostra Italia, la Cina del Guangdong. Si parla di una delle aree della “Terra di Mezzo”(come i cinesi chiamano la loro patria) protagonista attualmente della crescita economica di dimensioni spaventose e senza precedenti nella storia di cui tanto si parla. La Cina si apre come l’opportunità di un mercato potenziale di 1 miliardo e trecento milioni di persone e i prodotti cinesi stanno penetrando il mercato occidentale con prezzi estremamente bassi che spesso sono proporzionati proprio al loro livello qualitativo, anche se negli ultimi tempi questa realtà sta cambiando: i cinesi colonizzati dagli occidentali imparano e sono capaci di imitare perfettamente prodotti frutto di anni di lavoro e di ricerca da parte delle aziende occidentali, nasce nelle loro mentalità il concetto di qualità, in sostanza bruciano tutte le tappe del progresso e fanno passi da gigante. Questa imitazione ottusa e caparbia li rende comunque nemici da temere e da tenere in debita considerazione nel presente e nel prossimo futuro perché la Cina rappresenta un fenomeno da capire e affrontare per non soccombere.

Così molte aziende occidentali decidono o di cercare possibilità di collaborazioni con aziende cinesi o di valutare l’opportunità di aprire stabilimenti nella Terra di Mezzo. La prima alternativa, di avviare una collaborazione con aziende cinesi, è quella più “facilitata” dal Governo ed è più facile da implementare, almeno nelle fasi iniziali del lavoro. In realtà la necessità che ne consegue di stretta collaborazione con la dirigenza cinese genera molti conflitti dovuti a differenze culturali e difficoltà di comunicazione.

Il problema dell’approccio e del confronto con i nuovi fornitori è significativo: il disorientamento, la difficoltà a comprendere la nuova realtà in cui ci imbattiamo, l’esigenza di dare risposte efficaci e veloci ai problemi di “penetrazione nei nuovi mercati”, ha posto il problema di “formalizzare” un sistema di valutazione dei fornitori asiatici.

L’attività di tirocinio svolta presso lo stabilimento Piaggio a Foshan (Guangdong, Cina) ha creato la preziosa occasione di affrontare le problematiche che si presentano ad un ispettore italiano che ha l’incarico di valutare e selezionare aziende che appartengono a realtà in cui spesso i nostri indicatori della capacità dei fornitori non hanno più senso.

L'intero lavoro si può suddividere in due macroaree che corrispondono a due problematiche affrontate:

- Inquadramento del parco della componentistica dell'automotive e definizione della criticità in ottica di Qualità delle forniture in ingresso;
- Definizione di un form per la valutazione dei fornitori.

La prima parte è necessaria alla comprensione del contesto tecnico-organizzativo di quella sezione della Qualità che si occupa del controllo del materiale in ingresso e della gestione dei fornitori di un'azienda che appartiene al settore automotive. Spesso vengono riportati esempi telegrafici che servono semplicemente a definire il contesto di lavoro e “l'aria che si respira” nella realtà operativa di uno stabilimento che mette in contatto stretto le due culture diverse. Questi esempi e frammenti delle esperienze vissute al margine del lavoro di tirocinio, quindi, non sono sostenuti da dati precisi e strutturati perché non direttamente oggetto del lavoro di tesi.

La seconda parte è il cuore della dissertazione e riporta il frutto dell'esperienza di quattro mesi di stage: un sistema di valutazione dei fornitori, ovvero una guida a cui fare riferimento nella ricerca di fornitori e collaboratori nei nuovi mercati.

Il sistema di valutazione è stato testato in cinque visite valutative di selezione effettuate presso potenziali fornitori e ne sono stati riportati i risultati. I report che ne vengono fuori mostrano la flessibilità con cui lo strumento fornito deve essere utilizzato. Esso inoltre deve essere arricchito nel tempo con l'esperienza e la presa di coscienza dei cambiamenti che accorrono e accorreranno in questi Paesi (non solo la Cina, ma anche l'India) in cui il tempo si muove molto più velocemente che nel vecchio continente. È bene tenere sempre gli occhi aperti per osservare e capire questo divenire che non si sa dove sta puntando.

Capitolo 1. L'azienda sede dello stage

1.1 Il Gruppo Piaggio: un pezzo di storia dell'Italia

La Piaggio rappresenta una pagina importante della nostra storia e ancora oggi porta alto il nome dell'Italia nel settore delle costruzioni a due ruote. Il gruppo Piaggio è stato fondato nel 1884 da Rinaldo Piaggio.



Figura1: Lo stemma Piaggio.

L'azienda nata a Sestri Ponente nel 1884 nel settore dell'arredamento navale, conosce uno sviluppo impetuoso e Rinaldo Piaggio alla ricerca di nuovi spazi approda a Pontedera. Subito a caccia di settori innovativi dove impegnarsi, Rinaldo Piaggio investe nelle costruzioni ferroviarie, ma la vera frontiera è l'aeronautica. A Pontedera arriva nel 1924 acquisendo lo stabilimento "Costruzioni meccaniche nazionali", una piccola officina nata prima della Grande Guerra dalla sezione motoristica del locale consorzio agrario: l'impianto diventa il cuore della produzione di motori aeronautici. L'ingresso nel settore vede la raccolta intorno all'azienda del meglio dell'ingegneria aeronautica italiana. I motori prodotti a Pontedera sono motori da Guinness: tra il 1937 e il 1939 ottengono 39 primati, tra cui quello di altezza (17.083 metri).

Dalle ceneri della seconda guerra mondiale, e dal primo avvicinamento generazionale - Enrico, figlio di Rinaldo, dirige gli impianti toscani (Pisa). E' a Pontedera che nasce la Vespa. La Vespa è stata simbolo, prima, della ricostruzione del dopoguerra, poi, del boom degli anni Sessanta. Simbolo di un fenomeno sociale, cioè della mobilità a basso costo, a bassi consumi, per tutti e della sfida costante con l'innovazione.

Enrico Piaggio ha un'idea precisa: dare agli italiani un mezzo di trasporto semplice alla portata di tutti. La Vespa a livello embrionale nasce a Biella, dove erano sfollati gli impianti di Pontedera, ad opera di tecnici ed ingegneri che avevano lavorato alla costruzione di un piccolo scooter. Ne era uscito un mezzo con una strana forma, battezzato dagli operai stessi Paperino. Dallo sviluppo di questo primo modello nell'aprile 1946 viene

presentata la Vespa progettata da Corradino D'Ascanio, che era un ingegnere laureato presso la facoltà di Ingegneria a Pisa. A Pontedera si abbandonano i progetti e le produzioni aeronautiche per imboccare la via degli scooter. Quella delle costruzioni a due ruote è una via lunga e di grandi numeri: le Vespe prodotte dal 1946 superano i sedici milioni di unità in circa 130 modelli differenti.

Nel 1965 muore Enrico Piaggio, il geniale e ardito imprenditore che aveva voluto la Vespa e che aveva condotto un'impresa in via di estinzione - com'era la Piaggio alla fine della seconda guerra - al successo e alla mobilitazione di risorse umane, finanziarie e sociali. La Piaggio ha raggiunto e superato in quegli anni le diecimila unità di addetti e l'azienda ha rappresentato il motore della Valdera e di una parte importante della Toscana.

Con gli Agnelli - Umberto Agnelli sarà presidente della società dal 1964 al 1987 - comincia una nuova fase, segnata dall'acquisto della Gilera nel '69. Gli anni Settanta sono d'oro: a Pontedera i dipendenti toccano quota 12 mila. Gli anni Ottanta portano il declino. Solo nel 1993, con l'arrivo di Giovanni Alberto Agnelli, si vedono cenni di ripresa; forse una speranza, che si infrange sia con i conti dell'azienda, sia con la malattia e la morte (dicembre 1997) dell'erede di due imperi, quello Piaggio e quello Fiat. Il gruppo di Pontedera rimane senza azionisti di riferimento, gli eredi Piaggio che rimangono decidono di vendere.

E' il dicembre del '99 quando Morgan Grenfell acquisisce tutto il Gruppo per una cifra di 1.350 miliardi di vecchie lire, ma provvede anche ad appesantire Piaggio di un debito che giungerà a fine 2003 alla spaventosa soglia dei 600 milioni di euro. Nel 2003, il 23 di ottobre, passa sotto il controllo di Roberto Colaninno.

1.2 La Piaggio oggi

La Piaggio oggi è uno dei principali costruttori mondiali di veicoli motorizzati a due ruote. Il Gruppo è controllato per il 56,188% da Immsi S.p.A., holding industriale quotata alla Borsa di Milano facente capo a Roberto Colaninno, che ricopre la carica di Presidente e, dal 13 novembre 2006, di Amministratore Delegato del Gruppo Piaggio. Vice Presidente del Gruppo è Matteo Colaninno. Direttori Generali sono, dal 13 novembre scorso, Daniele Bandiera per l'area Operations e Michele Pallottini per l'area Finance.

Il Gruppo Piaggio, di cui fanno parte anche Aprilia e Moto Guzzi acquisite il 30 dicembre 2004, oltre alla spagnola Derbi acquisita nel 2001, si colloca fra i primi quattro operatori al mondo nel mercato di riferimento con:

- una consolidata leadership nel mercato europeo delle due ruote;
- una produzione complessiva nel 2005 di oltre 610.000 veicoli;
- 5 centri di ricerca e sviluppo;
- oltre 6.300 dipendenti;
- presenza commerciale in oltre 50 Paesi.

Sul piano della produzione, oltre che in Cina (a Foshan), il Gruppo opera complessivamente con sette stabilimenti situati a:

- Pontedera (Pisa), dove vengono prodotti in tre stabilimenti i veicoli a due ruote con i marchi Piaggio, Vespa e Gilera, i veicoli per trasporto leggero destinati al mercato europeo, e i motori per scooter e motociclette;
- Scorzè (Venezia), per la produzione di veicoli a due ruote con i marchi Aprilia e Scarabeo;
- Mandello del Lario (Lecco), per la produzione di veicoli e motori Moto Guzzi;
- Barcellona (Spagna) per i veicoli Derbi;
- Baramati (India), dedicato alla produzione di veicoli per trasporto leggero destinati al mercato indiano.

La gamma di prodotti del Gruppo Piaggio comprende scooter, moto e ciclomotori nelle cilindrata da 50 a 1.200cc con i marchi Piaggio, Vespa, Gilera, Aprilia, Moto Guzzi, Derbi, Scarabeo. Il Gruppo opera inoltre nel trasporto leggero a tre e quattro ruote con le gamme di veicoli commerciali Ape, Porter e Quargo.

Nel 2005 il fatturato consolidato del Gruppo è stato pari a € 1.451,8 milioni, si è registrato un utile netto di € 37,9 milioni. I risultati del Gruppo Piaggio relativi al terzo trimestre 2006, approvati il 13 novembre scorso, evidenziano un fatturato netto pari a € 1.285,8 milioni, in crescita del 10,4% rispetto ai primi 9 mesi del 2005; un utile netto di € 76,6 milioni (+20,4% rispetto al corrispondente periodo del 2005); un indebitamento finanziario netto a € 295,2 milioni, in calo rispetto sia al dato al 30.06.2006 (€ 326,2 mln) sia a quello di fine 2005 (€ 411,4 mln).

Le vendite di veicoli, nei primi 9 mesi del 2006, sono state complessivamente pari a 546.600 veicoli (490.000 nei primi 9 mesi del 2005), di cui 429.600 veicoli a due ruote con i diversi marchi (+6,8% a volume, +8,6% a fatturato rispetto ai primi 9 mesi del 2005), e 117.000 per quanto riguarda i veicoli commerciali leggeri a 3 e 4 ruote (+33,5% a volume, +19,4% a fatturato rispetto ai primi 9 mesi del 2005).

Dal giorno 11 luglio 2006, le azioni ordinarie Piaggio & C. S.p.A. sono quotate presso il Mercato Telematico Azionario di Borsa Italiana.

Capitolo 2. Situazione attuale

2.1 L'Industria Italiana ed Europea delle due ruote

L'industria italiana delle due ruote è costituita da oltre 170 aziende, per un totale di 13.500 occupati (più di 100.000 con l'indotto), 5 miliardi di euro di fatturato e un contributo di oltre 1 miliardo di euro all'export, con il 40% della produzione destinato all'estero. Il mercato italiano è il più grande in Europa nel campo delle 2 ruote a motore e vanta complessivamente il maggior volume produttivo, sempre in ambito europeo.

Oggi l'industria nazionale, pur vantando marchi gloriosi e noti in tutto il mondo, si trova ad affrontare la sfida della competizione globale con dimensioni manifestamente inferiori a quelle, ad esempio, dei grandi costruttori giapponesi.

In questo scenario di competitività crescente l'Italia ha il suo ruolo di indiscussa leader nello stile e nel design, bisogna essere capaci di ritagliarsi uno spazio di eccellenza in alcune qualificate nicchie di mercato, con l'obiettivo di offrire prodotti tecnologicamente avanzati e competitivi per qualità, ma con il valore aggiunto dello stile e dell'originalità italiani, che li renda riconoscibili fra tutti nel panorama mondiale.

Bisogna quindi sviluppare tutte le sinergie possibili, valorizzando il punto di forza rappresentato dall'alto livello dell'industria componentistica nazionale, sfruttare al massimo le competenze e le capacità di tecnici e designer italiani, e trovare nuove modalità distributive che consentano di valorizzare l'offerta italiana a livello internazionale. L'Italia deve aprirsi ai nuovi mercati, non sottovalutarli.

La crisi delle due ruote, tuttavia, non è un aspetto che riguarda solo l'Italia, bensì tutto lo scenario europeo. Le maggiori ripercussioni si sono avute nel segmento dei 'cinquantini'. Questa situazione ha provocato un'esigenza di ridimensionamento e rivisitazione delle politiche delle nostre aziende delle due ruote. Il cambiamento di scenario, sul mercato italiano, ha avuto ripercussioni in termini di un'accelerazione nel programma di riorganizzazione e sviluppo nuovi prodotti. In particolare si è operato nella razionalizzazione degli interi processi produttivi e distributivi con l'obiettivo dichiarato di ottenere una riduzione dei costi sul prodotto finale. Tutto ciò assume un maggior valore alla luce della accresciuta competitività dei produttori asiatici, favoriti dal progressivo

apprezzamento dell'euro. L' 'allargamento delle attività verso nuove aree con particolare attenzione ai mercati cinesi e indiani, non solo a livello distributivo ma anche attraverso accordi con produttori locali è una possibile soluzione a questa situazione offerta dal fenomeno della globalizzazione.

2.2 La globalizzazione e i nuovi mercati: Minacce e opportunità

La **Globalizzazione** indica “la crescita e progressiva integrazione delle relazioni e degli scambi a livello mondiale” è, quindi, la tendenza dell'economia ad assumere una dimensione più ampia, un ambiente esterno che trascende le logiche territoriali per diventare appunto "globale" con mercati sempre più interdipendenti, imprese in aperta concorrenza e consumatori in continua relazione. La creazione di un ambiente globalizzato e la conseguente **integrazione dei mercati** è caratterizzata dalla riduzione degli ostacoli alla libera circolazione di beni, servizi, capitali, persone e conoscenze, con la creazione di ambiti commerciali ampi e complessi in cui si acuisce l'importanza delle scelte e delle strategie aziendali. Un primo rilevante effetto dell'integrazione dei mercati è, senza dubbio, quello dell'accresciuto carattere di concorrenza con l'abbattimento delle posizioni di rendita acquisite e una nuova reale competizione con nuovi e temibili concorrenti. Mercati più ampi e complessi, però, rappresentano, oltre che una minaccia, una grande opportunità che richiede una profonda riflessione in termini di metodi, strategie, risorse con un unico obiettivo: internazionalizzazione.

Internazionalizzazione, molte volte associato alla globalizzazione, è un termine che indica la presenza dell'impresa in più e diversi contesti territoriali. “Internazionalizzare” vuol dire aprirsi ai mercati esteri e riconoscere in essi nuove opportunità di sviluppo e richiede di elaborare una vera strategia per estendere l'impresa oltre i confini nazionali e inserirsi, o consolidare la propria presenza, in ambienti sopranazionali, promuovere il proprio export per ampliare i mercati di sbocco, investire e produrre in un altro Paese, arricchire la gamma dei prodotti offerti. Internazionalizzazione vuol dire anche valutare l'opportunità di avviare un'attività produttiva all'estero (**delocalizzazione**) e produrre merci in un sito vicino all'utente finale, in modo da ridurre i costi legati alla globalizzazione.

Il nuovo scenario dei mercati globali è caratterizzato da quattro aspetti basilari con cui confrontarsi nell'approccio ai nuovi mercati:

- Globalizzazione;
- Integrazione dei mercati;
- Internazionalizzazione;
- Delocalizzazione.

Nello scenario dell'internazionalizzazione tra i tanti mercati emergenti spiccano la Cina e l'India, con le tante domande sull'evoluzione che avranno questi due colossi e sulle opportunità da cogliere e con quali strategie.

Il **2006** sarà ricordato dagli italiani come l'**anno del Dragone** cioè l'anno dell'Italia in Cina. Dice il Presidente del Consiglio Prodi a proposito degli eventi organizzati in onore dell'anno che celebra i rapporti con l'Italia e la Cina : “L' Italia desidera consolidare con gli eventi dell'Anno dell'Italia in Cina 2006 una antica amicizia, ma vuole anche proporsi alla Cina come partner strategico in questo cruciale periodo di cambiamenti internazionali.” Anche la politica italiana che in primo momento, impaurita dalle dimensioni del fenomeno cinese, aveva cercato di erigere barricate doganali contro la Cina, si muove nella direzione di collaborazione con questo fantasma reale che è la Cina. L'idea della lontana Cina, infatti, si è inserita nelle nostre teste come se fosse un fantasma di cui si ha paura ma che per fortuna non appartiene alla nostra dimensione. Questo fantasma si è però rivelato essere una realtà con cui confrontarsi. La Cina è il nuovo centro per la produzione di beni a livello mondiale, caratterizzata dalla grande disponibilità di manodopera a basso costo.

Il **2007** si aprirà all'**insegna dell'Elefante**. Per il prossimo anno, infatti, il Ministero del Commercio Internazionale ha individuato nell'India il "**Paese Focus**" per le attività di sostegno all'internazionalizzazione delle imprese italiane e di promozione commerciale del "made in Italy". Un impegno, quello italiano, ricco di iniziative in settori produttivi che possono rappresentare una concreta opportunità per le nostre imprese. L'**India**, infatti, è il paese dell'esportazione di know-how e di competenze tecniche, l'area del mondo in cui le multinazionali dell'informatica e della tecnologia stanno delocalizzando le proprie attività.

Cina e India, due paesi profondamente diversi per storia e cultura, accomunati da una fase di sviluppo economico imperioso. Una crescita economica e sociale tale da creare tensioni nei rapporti commerciali internazionali e da rappresentare un'autentica minaccia nei delicati equilibri dell'economia mondiale. Due **enormi concorrenti** ma anche due **potenziali mercati** con una popolazione di oltre 3 miliardi. Sono minacce e opportunità da conoscere e affrontare.

2.3 La Cina

La Cina è la patria di una delle più antiche civiltà del mondo, che raggiunse un alto grado di omogeneità culturale e sociale già migliaia di anni prima della nascita delle culture occidentali.



Figura 1: La bandiera cinese.

Zhonq quò è il nome con cui i cinesi, con orgoglio, identificano la loro patria e significa “terra di mezzo”. Ha un territorio vastissimo pari a 9.600.000 Km quadrati, quasi come quello dell'Europa. E' il terzo Paese del mondo per superficie dopo la Russia e il Canada. In Cina vi sono in media 120 abitanti per ogni Km², così risulta il Paese più popolato del mondo con più di un miliardo e duecentomilioni di abitanti e moltissimi altri cinesi vivono sparsi nel mondo. Il territorio della Cina è diviso in ventitre province, cinque regioni autonome (tra cui il Tibet) e tre municipalità. A queste si è aggiunta nel 1997 la regione amministrativa speciale di Hong Kong.

Come dice il Rampini nel suo libro “Il secolo cinese”: “...di certo né Giappone, né Germania, né Francia e né Italia presi dalla tradizioni capitalistica più antica, hanno mai mostrato il pragmatismo che hanno avuto i cinesi nel lasciarsi prima colonnizzare dalle multinazionali per poter imparare da loro e trasformarsi poi in conquistatori...”

Le dimensioni di questa “manovra” di accoglienza di colonizzatori stranieri voluta dal Partito Comunista sono enormi se si pensa che nel 2004 il numero di imprese cinesi a partecipazione straniera si è attestato a 40.000 unità (un aumento del 22% rispetto al 2003) con 65 miliardi di capitali esteri investiti in Cina nel 2004 in partecipazioni.

La Cina e la società cinese stanno cambiando, e dalle ceneri delle città distrutte e ricostruite a ritmi velocissimi nascono i nuovi cinesi che si comportano come una tipica società occidentale: status, wellness, forma fisica. Il Governo, del pari, promuove lo sviluppo dell’imprenditorialità dei singoli attraverso riconoscimenti pubblici, come ha fatto ad esempio attraverso il premio ai migliori 100 imprenditori di imprese private per l’anno 2004, e destinando alla scuola dell’obbligo fondi maggiori per una quota del 72% superiore a quella del 2003.

La costruzione ed il rinnovo delle infrastrutture in Cina è talmente considerevole che la gru è diventata parte integrante del paesaggio. Questa mobilitazione del governo per ampliare le infrastrutture nasce da una reale esigenza di rafforzare la rete autostradale, aumentare il numero di aeroporti. Se si pensa che la Cina oggi con una popolazione di circa 1,3 miliardi di persone, conta solo 196 aeroporti in grado di gestire aeromobili per il trasporto passeggeri rispetto agli Stati Uniti che contano oltre 14.000 aeroporti che servono una popolazione di quasi 300 milioni di persone o l’Australia che conta 444 aeroporti che servono appena più di 20 milioni di abitanti. È chiaro che l’infrastruttura aeroportuale cinese risulta essere del tutto inadeguata.

La Cina, quindi, ha tanta strada da fare ma già da anni viaggia ad una velocità mai nota allo sviluppo che ha conosciuto l’occidente. È un Paese da conoscere per non incorrere nel rischio di sottovalutarlo.

Capitolo 3. Cina ed Europa: due realtà a confronto

Nell'approccio con la realtà cinese delle forniture si evidenziano tre grosse differenze rispetto al mercato europeo:

- Differenze culturali;
- Fattore tempo;
- Fattore costo.

Nel corso del capitolo si chiariranno questi aspetti.

3.1 L'incontro con la diversità culturale

Le differenze culturali, economiche e operative sono gli elementi che creano le opportunità di “profitto” e di crescita delle aziende che decidono di andare ad investire in nuovi mercati. Sono queste stesse differenze che creano le maggiori difficoltà nell'approccio ai nuovi mercati.

Le aziende si trovano a partire da zero in una realtà completamente nuova. L'incontro con la diversità è un'esperienza traumatica, che fa vacillare le proprie convinzioni. Se si cerca di ragionare con i chiari e consolidati schemi mentali si rischia di vedere la realtà in modo distorto. Diventa un'esperienza eccitante e di grande valore formativo se invece si guarda alla diversità come qualcosa da capire e interiorizzare.

3.2 La nuova realtà

Nella realtà cinese i paradigmi dell'organizzazione per processo, del controllo di processo, del just in time, del miglioramento continuo crollano. Per esempio si può verificare che un fornitore che non ha un approccio al lavoro critico, che non ha capacità di razionalizzare i processi, che va avanti per tentativi, che non ha nemmeno un vero magazzino, può essere un'opportunità da sfruttare molto più grande di un fornitore che presenta la propria azienda in “giacca e cravatta”, tutto al suo posto e tutto pulito. Bisogna guardare al di là dell'evidenza e delle apparenze. La predisposizione alla collaborazione da parte del fornitore meno bravo può essere molto più proficua di una azienda consolidata e convinta del proprio modo di operare, magari non compatibile con i nostri. In un'ottica

di collaborazione a lungo termine avere “materia grezza” da plasmare può essere un’opportunità ricca e rara in un’ottica di Comakership.

Si presentano situazioni in cui gli indici di bontà dei fornitori non hanno più senso perché la fornitura assume il significato di un’opportunità di speculazione circoscritta e definita in un’ottica di breve termine, senza pretese di collaborazione. Spesso questa opportunità prende forma nei mercati a basso costo di manodopera, per la possibilità di controllare al 100% i prodotti in ingresso con costi irrisori, è chiaro come in questo contesto, il concetto di affidabilità del fornitore perde il valore storico che ha avuto nella gestione occidentale. La meticolosa operatività dei cinesi è capace di produrre, una volta addestrati, prodotti con livelli di difettosità molto bassi, che possono andare al di sotto dei livelli occidentali. Per esempio, la possibilità di eseguire un’operazione di pulitura manuale delle plastiche, prima di verniciarle permette di eliminare quasi del tutto alcuni difetti estetici delle verniciature. La stessa operazione non sarebbe possibile in Italia, sia per una questione di costo sia perché non abbiamo la pazienza per fare un lavoro così minuzioso, direi artigianale, su una produzione industriale.

Questa provocazione non è fine a se stessa ma non ha neanche valenza assoluta, si vuole solo dare un’idea di cosa vuol dire essere proiettati in una realtà diversa e difficile da comprendere dove non si sa più quando valgono i propri principi e quando essi non hanno più significato. Bisogna ricominciare a chiedersi “perché”.

La comunicazione è un aspetto non marginale nei contesti descritti. Non solo la comunicazione verbale assume diverso valore ma anche quella non verbale. Per esempio spesso i cinesi in situazioni di imbarazzo, quando non sanno cosa dire sorridono e chiaramente questo viene interpretato in modo sbagliato se tentiamo di dare ad una risata lo stesso valore che ha per noi.

Il “mintien” cinese, ovvero il domani per loro vuol dire anche “nel futuro”, anche in questo caso è chiaro come possono nascere incomprensioni. Anche nei discorsi è bene non dare nulla per scontato e andare a vedere il vero significato delle cose almeno nella prima fase di approccio al popolo per noi sconosciuto.

Con l’esperienza e il contatto prolungato con la nuova cultura tutto diventa più chiaro, si iniziano a fare propri gli aspetti della cultura “straniera”. L’atteggiamento costruttivo è quello che abbandona ogni convinzione e che guarda alla diversità con curiosità.

3.3 Differenze logistico - operative: il fattore tempo e il fattore costo

La piacevole sorpresa che è riservata a chi, dopo aver conosciuto e gestito relazioni con fornitori occidentali, si trova a relazionarsi con i fornitori cinesi sta, oltre che nel costo contenuto della componentistica a parità di qualità, anche nel fattore tempo.

I ritmi di lavoro in Cina si adeguano alle esigenze aziendali. Gli orari di lavoro sono subordinati al completamento delle consegne giornaliere, questo riduce i tempi di risposta dei fornitori cinesi rispetto a quelli occidentali in quanto li rende più flessibili. Il fattore tempo è legato a forti elementi culturali e logistici: i cinesi vivono nelle fabbriche dove ci sono aree adibite a dormitori e, pur essendo molto calmi, flemmatici e poco frenetici nelle loro attività quotidiane, non sono strettamente legati agli orari di lavoro e spesso scelgono di lavorare anche la notte per completare la produzione del periodo e poi riposare un giorno intero.

Nella zona del Guangdong dove c'è una forte affluenza di persone da tutta la Cina in cerca di occupazione c'è un crogiuolo di cinesi di tante etnie che vengono a lavorare a decine di ore di autobus lontani dalla loro terra e questo favorisce la scelta logistica dei dormitori dove spesso perfino nuclei familiari interi con bambini vivono. Il lavoro in questo modo diventa il centro della vita del cinese che si svolge interamente nella fabbrica.

Il motivo principale che spinge le aziende occidentali ad andare in Cina, oltre al tentativo di penetrare un mercato con potenziali senza precedenti, è di certo il fattore costo che vede concretizzato il vantaggio competitivo ad esso associato nel Global Sourcing. Il Global Sourcing è l'allargamento dei mercati di fornitura per sfruttare le opportunità offerte dai paesi a basso costo. Con l'approccio ai nuovi mercati si creano opportunità di risparmio sulla componentistica molto appetibili. Se si pensa che i costi del prodotto finito per un'azienda occidentale sono imputabili per il 60-80% alla componentistica acquistata, sono chiare le opportunità di risparmio che nascono con l'apertura verso i nuovi mercati.

3.4 Problema: esigenza di un sistema di valutazione su misura

L'ingresso in nuovi mercati, come la Cina e l'India, apre la porta all'opportunità di sfruttare il vantaggio competitivo del Global Sourcing. Per cogliere questa opportunità è necessario cercare, valutare e selezionare i nuovi fornitori nel mercato asiatico. I principi su cui sono strutturati i modelli di valutazione utilizzati nel vecchio continente e più in generale nei mercati occidentali devono essere rivisti e ridefiniti. In sostanza, dalle differenze sia culturali che della realtà operativa, nasce l'esigenza di strutturare un nuovo modello di valutazione.

La strutturazione del sistema di valutazione si inserisce nel più ampio processo degli approvvigionamenti. Di seguito si descrive brevemente il processo degli approvvigionamenti nel quale verranno indicate le fasi su cui si concentrerà il lavoro di tirocinio.

3.4.1 Il processo di approvvigionamento

Il processo di approvvigionamento è descrivibile attraverso quattro fasi che vanno dall'identificazione e descrizione dei bisogni di fornitura fino al ricevimento e ispezione del materiale. Come illustrato nella figura 1.

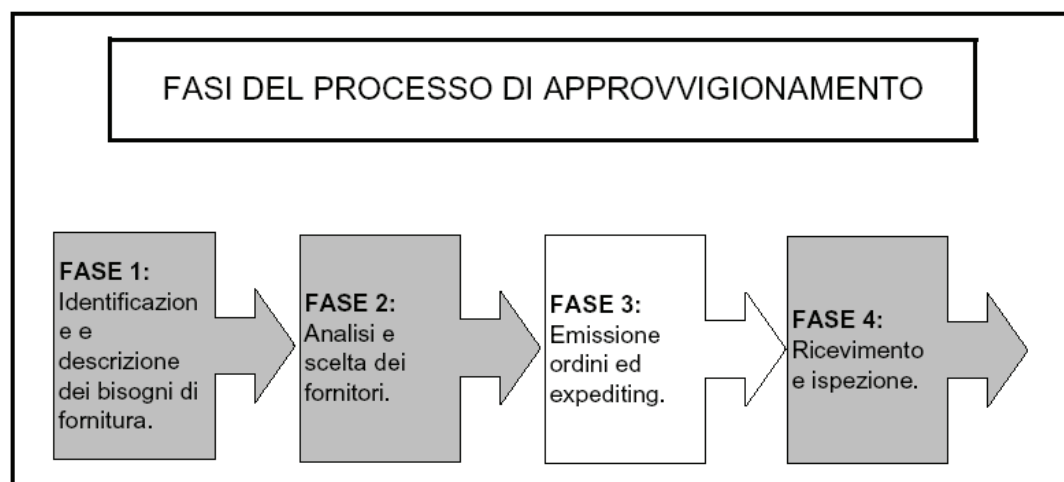


Figura 1: Il processo di Approvvigionamento.

Le funzioni principalmente coinvolte nel processo sono gli Acquisti e la Qualità. In particolare la Qualità si occupa della gestione dei fornitori nelle fasi di identificazione e descrizione dei bisogni di fornitura, di analisi e scelta dei fornitori e di ricevimento e

ispezione del materiale. Il lavoro di tesi si concentrerà soprattutto sulle prime due fasi del processo di approvvigionamento.

3.4.2 Identificazione e descrizione dei bisogni di fornitura

Nella ricerca di un fornitore per una specifica fornitura la prima cosa da fare è definire chiaramente cosa si sta cercando. Il nostro obiettivo dipende da diversi fattori riassumibili nei due punti seguenti:

- Politica interna, ovvero che tipo di collaboratore cerchiamo;
- Tipo di componente per cui cerchiamo un fornitore (capitolo 8).

Questa fase è tutta svolta internamente all'azienda e costituisce la fase di pianificazione del successivo processo di ricerca e selezione dei fornitori. Sulla base delle informazioni raccolte in questa fase si strutturerà il successivo processo di valutazione. Nel capitolo 6 vengono riportate le diverse classificazioni della componentistica utili ai fini della definizione del successivo processo di analisi e selezione del fornitore, in realtà, le classificazioni riportate non raccolgono tutte le informazioni necessarie. Per questo motivo è stato strutturato un processo di analisi per la valutazione della criticità del componente in ottica del processo di controllo e accettazione del materiale. Riassumendo i tre punti fondamentali del capitolo 6 sono:

- Classificazione funzionale e di sicurezza;
- Codice di qualifica e omologazione;
- Processo di analisi per l'individuazione delle criticità del processo di controllo e accettazione del materiale in ingresso.

Le informazioni ricavate da questi tre punti vengono integrate con informazioni relative alla politica aziendale e all'obiettivo aziendale associato ad un certo rapporto di fornitura.

3.4.3 Analisi e scelta dei fornitori

Per la valutazione dei fornitori è stato preparato un form che tenga conto degli aspetti indagati nella fase precedente (identificazione e analisi dei bisogni di fornitura) ma anche di aspetti legati alle condizioni operative di ricevimento e ispezione per lo specifico componente (tipo di prove previste nei cicli di collaudo, attrezzature presenti, ecc).

Il capitolo 7 ha l'obiettivo di descrivere la realtà operativa dell'accettazione e del controllo del materiale in ingresso allo stabilimento sede dello stage per dare un'idea degli aspetti rilevanti da considerare. È doveroso sottolineare il fatto che non sono stati riportati tutti i test che vengono fatti sui componenti, ma solo quelli che è stato possibile seguire nel periodo di tirocinio trascorso nel reparto di controllo del materiale in ingresso.

Il form per la valutazione dei fornitori, che è stato l'obiettivo del lavoro di tesi, viene illustrato nel capitolo 9 dove sono anche riportati esempi di applicazione del form ad aziende realmente visitate in Cina nel corso dello stage.

3.5 L'approccio seguito

Il percorso che viene seguito nel lavoro di tesi ci porta all'indietro nelle nostre convinzioni fino ad arrivare ai "perché" che hanno creato queste convinzioni. Viene tracciato a ritroso il percorso logico che ci ha condotto a dire che un'azienda per essere giudicata "idonea" debba dare evidenza dell'ordine e della sistematicità dei processi, fino alla definizione del concetto di componente critico per la produzione, per l'approvvigionamento, ai fini della qualità, ecc.

In queste situazioni non dobbiamo rinnegare i paradigmi della gestione occidentale, ma dobbiamo essere pronti a confrontarci con nuove e diverse realtà, e guardare al traguardo che ci siamo posti aspettandoci che l'azienda possa perseguirlo in modo diverso da quello da noi conosciuto. La flessibilità è necessaria anche per adattare l'approccio seguito alla finalità del processo di selezione.

La valutazione dei fornitori, infatti, può mirare a diversi obiettivi:

- Ricerca di un fornitore con cui stabilire una collaborazione a diversi gradi di approfondimento, dalla semplice cooperazione alla partnership;
- Ricerca di un fornitore per cui non sia prevista una collaborazione a lungo termine ma solo rapporti occasionali e che mirano unicamente al profitto a breve termine e quindi alla diminuzione del costo di fornitura.

Per questo motivo, l'approccio che è stato seguito nel lavoro di tesi è quello di fare una scomposizione della realtà negli elementi essenziali per arrivare a ragionare in termini di comun denominatore nei diversi approcci cioè di obiettivi finali da perseguire.

Il rischio del ritorno ad un approccio puntuale e semplificativo della realtà è insito nella banalizzazione o peggio non considerazione di alcuni aspetti che sono vitali per rendere la valutazione efficace ed efficiente. È molto importante, per evitare ciò, definire correttamente e in modo dettagliato gli obiettivi strategici e operativi da perseguire anche perché spesso alcuni concetti che per noi sono “scontati” per l’interlocutore asiatico possono essere concetti completamente nuovi. Quindi anche gli obiettivi che ormai davamo per scontato devono essere definiti e dichiarati in modo esplicito al nostro interlocutore. Questi aspetti vitali e non banali sono per esempio i concetti di qualità della fornitura sia a livello tecnico che gestionale, di affidabilità del fornitore e di rispetto delle tempistiche di fornitura. Questi obiettivi a livello operativo possono essere trasmessi tramite i test e le prove che il componente deve superare, norme interne, specifiche, e chiara definizione delle responsabilità delle parti magari con clausole contrattuali che prevedono penali, ecc.

Nel corso del lavoro sono stati individuati e analizzati gli aspetti di base del percorso di valutazione del fornitore così come viene fatto attualmente sulla base di esperienze consolidate e non formalizzate. Il modo diffuso di affrontare il problema di valutazione dei fornitori da parte di aziende occidentali che vanno in oriente, è quello di inviare “gli uomini migliori” cioè quelli che portano con sé un know-how tecnico-gestionale consolidato da decenni di esperienza e che continuano ad arricchirsi con l’esperienza della valutazione di aziende nei nuovi mercati. In tal modo il know-how che si genera e che diventa vitale per la sopravvivenza sui nuovi mercati, rimane legato alla singola persona e non formalizzato in modo da poter essere disponibile a chi verrà dopo di loro. Il valore della giudizio espresso sta nella fiducia che la direzione ha verso queste persone e non richiede evidenza della conclusione a cui si perviene al termine della valutazione. Tutto rimane nella testa del valutatore. Questo approccio può andare bene nel breve termine, ma nel momento in cui la persona chiave va via porta con sé anni di esperienza lasciando un vuoto di competenze difficile da colmare. Il lavoro di tesi ha avuto l’obiettivo di strutturare e formalizzare questo know-how.

I concetti che sono venuti fuori dall’analisi dell’approccio seguito nella valutazione di fornitori sono stati applicati nella realizzazione di un form che li metta insieme in modo sistematico e completo, risolvendo così il problema di mancanza di formalizzazione introdotto prima. Il form creato non ha l’intento e la pretesa di avere valenza universale ma fornisce una guida nel processo di valutazione. Esso costituisce uno strumento da

utilizzare in modo flessibile nei contenuti e nelle interpretazioni anche perché il mondo a cui si riferisce ci serba ancora molte sorprese e sarebbe un grosso errore chiuderci in schemi, convinti di non avere più nulla da imparare. Alla base dell'applicazione del form c'è il concetto di miglioramaneto continuo.

Il form viene descritto nel capitolo 9 nel quale vengono riportati anche cinque casi aziendali su cui il form è stato applicato per verificarne l'efficacia e la chiarezza espositiva.

Nei capitoli seguenti verrà introdotta la realtà operativa che è nata dalla scelta fatta dalla Piaggio di penetrare il mercato cinese attraverso una collaborazione con il Chongqing Zongshen Motorcycle Gruop e quindi verrà descritto lo stabilimento di Foshan, sede dello stage, con tutti i processi che ne fanno parte.

Capitolo 4. La Piaggio e i mercati emergenti: opportunità da cogliere

La Piaggio ha una lunga storia di azienda pioniera nei nuovi mercati nei quali il segmento moto può essere un'opportunità. Essa può già vantare una presenza nei mercati cosiddetti emergenti, caratterizzati da tassi di crescita decisamente superiori all'Europa, a parte gli stabilimenti Piaggio in Italia e Spagna (col marchio Derby), l'azienda ha stabilimenti in Cina (a Foshan) e in India (a Baramati).

Gli investimenti sostenuti negli scorsi anni mettono Piaggio nella posizione di poter adeguarsi ai saggi di espansione di questi mercati. Piaggio evidenzia la possibilità di utilizzare la sua presenza diretta in Cina ed in India per selezionare e sviluppare relazioni con nuovi fornitori, considerando che i componenti realizzati dai produttori asiatici hanno un costo inferiore a parità di livello qualitativo. In Cina, con il progetto Shuny cerca di penetrare il mercato autoctono che ha la straordinaria dimensione di 18 milioni di veicoli venduti ogni anno.

Nel mercato indiano, inoltre, la società prevede di completare gli investimenti per assicurare l'incremento della capacità produttiva, di consolidare l'offerta attuale di veicoli a tre ruote (Ape), di ampliare il novero dei prodotti offerti con l'introduzione di veicoli a quattro ruote e di estendere la propria offerta ai paesi limitrofi. Il mercato indiano dei veicoli a tre ruote, infatti, è atteso in forte espansione, sia nel segmento passeggeri che in quello cargo, grazie alla continua crescita della domanda destinata a soddisfare bisogni elementari di trasporto.

4. 1 La Piaggio in Cina: una sfida da affrontare

Le motivazioni che hanno spinto la Piaggio ad andare in Cina possono essere così riassunte:

- le dimensioni del mercato(18 milioni di veicoli all'anno);
- la maturità raggiunta dal mercato europeo;
- la volontà di fare di Piaggio un gruppo globale, che opera attivamente anche fuori dai confini nazionali.

È ingenuo considerare la Cina come un Paese in via di sviluppo, per la velocità con cui cresce e per i grandi passi avanti fatti nell'ultimo decennio è per molti aspetti un paese moderno con un'infrastruttura di tutto rispetto. E' un paese che ha lo straordinario patrimonio di 1,3 miliardi di persone che vogliono consumare, che vogliono migliorare la propria vita. Attualmente, si vendono ogni anno circa 18 milioni di 'due ruote', e di questi 3 milioni sono scooter. Per chi non coglie l'opportunità Cina, essa diventa una minaccia. Pensare di difendere la nostra economia attraverso i dazi è un ingenuo errore che rischia di produrre quel clima di “paura della Cina” e di far vivere questo fenomeno come qualcosa da cui difendersi, la Cina è invece una sfida da affrontare.

4.2 La Joint Venture e la WOFE: strumenti di penetrazione di mercati stranieri

La scelta dello strumento di investimento in Cina, comporta considerazioni che attengono all'opportunità o meno di coinvolgere nel capitale di rischio un partner cinese e di optare dunque per la costituzione di una **joint venture** o per quella che viene comunemente definita una **WOFE**, *Wholly Owned Foreign Enterprise*, società a totale appartenenza straniera. Non è possibile dire in senso assoluto quale delle due opzioni sia la migliore, entrambe sono caratterizzate da vantaggi e svantaggi diversi. Per esempio, per quanto riguarda la joint venture è evidente che, soprattutto nella fase iniziale, è rassicurante sapere di poter contare su di un socio cinese, che magari dispone già di una rete commerciale o di un immobile ove avviare l'iniziativa. Generalmente poi il partner cinese si occupa di risolvere nelle fasi iniziali tutte le problematiche di carattere logistico, curando il *set up* legale della società nonché l'azione di lobby con le locali autorità politiche. Quindi la joint venture elimina molte difficoltà della fase iniziale di investimento ma lo svantaggio che la caratterizza è che espone al rischio dei conflitti culturali spesso difficili da gestire. A prescindere dai casi di scarsa eticità aziendale, bisogna prender atto che tra l'investitore straniero e quello cinese esistono obiettivi e profonde differenze culturali e di mentalità che costituiscono talvolta un grande ostacolo al riconoscimento esplicito dell'identità di intenti alla base del successo di ogni iniziativa di carattere societario e che mette l'investitore straniero alla prova nel confronto diretto con la dirigenza cinese. Lo stabilimento Piaggio a Foshan è frutto della collaborazione con un partner cinese cioè di una joint venture che di seguito sarà trattata con maggiore dettaglio.

4.2.1 La Joint Venture

La joint venture è una collaborazione produttiva fra società spesso appartenenti a paesi diversi. Il termine indica anche la formazione di una società o di un'azienda a proprietà congiunta per un particolare scopo.

Il processo decisionale che parte da quando una società inizia a pensare alla commercializzazione e/o produzione all'estero dei propri prodotti o servizi può essere così schematizzato:

- La scelta del mercato di riferimento;
- La scelta della forma di penetrazione commerciale più adatta;
- La formulazione di un piano di penetrazione commerciale;
- La decisione sulla organizzazione del marketing.

La definizione della forma di penetrazione del mercato tiene conto di diversi aspetti:

- degli obiettivi dell'impresa,
- dei limiti politici e legislativi del Paese oggetto dell'investimento,
- della stabilità economica e politica,
- della cultura in generale ed in particolare di quella manageriale,
- delle caratteristiche di prodotto e del relativo livello di concorrenza,
- della esistenza di limiti all'entrata nel mercato rappresentati da barriere doganali.

La costituzione di una JV in Cina richiede generalmente svariate e diverse fasi. Innanzitutto, il partner cinese deve presentare una proposta di progetto ed uno studio di fattibilità preliminare. Questi documenti, accompagnati da una lettera di intenti sottoscritta da tutte le potenziali parti del progetto, sono il risultato di una investigazione sulla capacità e solvibilità della parte straniera. Il tutto con preliminari ricerche di mercato e opinioni dai dipartimenti cinesi incaricati, è poi consegnato al SDPC (State Development Planning Commission) o alla Commissione locale competente, a seconda delle dimensioni del progetto, per la prima revisione. Se il progetto preliminare e lo studio di fattibilità sono considerati soddisfacenti, l'autorità cinese competente rilascerà la sua preliminare approvazione, altresì detta "lixiang". La ricevuta di questa preliminare approvazione autorizza la parte cinese a condurre le negoziazioni in dettaglio con il prospettato partner straniero. Da notare che, per il fatto che questa forma iniziale di approvazione costituisce

la base fondamentale per ottenere le successive approvazioni, è in pratica difficile modificare successivamente all'ottenimento della "lixiang" i documenti che hanno già costituito oggetto di approvazione. Una volta che si è ottenuta la "lixiang", il passo successivo per le parti è la preparazione congiunta di un dettagliato studio di fattibilità in relazione alla prospettata Joint Venture. Questo documento critico deve contenere in dettaglio tutte le analisi di tipo economico che dovrebbero far considerare la proposta Joint Venture come un progetto al tempo stesso fattibile e potenzialmente vantaggioso per entrambi i partner oltre che per la stessa Repubblica Popolare Cinese. Una volta completato e sottoscritto da tutte le prospettate parti, lo studio di fattibilità sarà inoltrato ai principali dipartimenti governativi ed unità responsabili per i differenti aspetti della Joint Venture. Dopo avere ottenuto l'approvazione per il progetto e per lo studio di fattibilità, le parti della Joint Venture devono depositare presso l'amministrazione statale per l'industria ed il commercio (SAIC) o la sua filiale locale (AIC), a seconda del livello di approvazione richiesto dall'investimento, la richiesta per la prenotazione del possibile futuro nome della Joint Venture. A tale fase segue quella di negoziazione e redazione del Joint Venture Contract, il quale, una volta negoziato, è presentato unitamente allo statuto, allo studio di fattibilità, alla lettera di solvibilità del partner straniero, alla lista dei direttori iniziali della JV, ed alla opinione dei competenti uffici cinesi nei vari aspetti di loro competenza al competente ufficio per l'approvazione del progetto, che come abbiamo già indicato potrà variare in funzione del variare dell'investimento complessivo. Una volta che il certificato di approvazione è stato ottenuto, a norma delle "regulations on the registration and administration of enterprise legal person" del 1994, la società deve iniziare il processo di registrazione vero e proprio presso il locale ufficio dell'AIC, che a seguito di ciò emetterà la business license della Joint Venture; a partire da questo momento la Joint Venture inizierà legalmente ad operare.

4.2.2 La Zongshen Motorcycle Group

La sede cinese della Piaggio nasce da una collaborazione con l'azienda cinese che ha stabilmente varcato i confini nazionali per penetrare da anni anche il mercato americano, l'azienda è la Zongshen, Inc.

Il partner della Piaggio, Zou Zongshen, è un tipico esempio di imprenditore cinese che si è "fatto da solo": ha fondato la sua impresa partendo da poco più del nulla, licenziandosi dall'impresa statale nella quale era impiegato.

Chongqing Zongshen Motorcycle Group è stata fondata nel 1992. Essa ha sedi distaccate a Chongqing, Shandong, Guangdong, Zhejiang, Hong Kong, Stati Uniti, Francia, Indonesia, Vietnam, Corea del Sud e Cambogia, ecc. La Zongshen conta in tutto oltre 18000 impiegati e 4 miliardi di Yuan di fatturato (circa 405'874'000 euro) e con la dislocazione di uffici commerciali in California si è guadagnato una valida posizione per la penetrazione del mercato Americano dei motocicli.

Il gruppo Zongshen è un gruppo consolidato nella produzione di veicoli a due ruote e di motori per motocicli, mini-car, ecc.



Figura 1: Il marchio Zongshen

Capitolo 5. La sede dello stage: lo stabilimento di Foshan

Nello stabilimento della Zongshen Piaggio Foshan Motorcycle Co., Ltd si individuano i seguenti processi industriali:

- Saldatura dei telai;
- Verniciatura di particolari in plastica(PP e ABS) e di componentistica in acciaio (telai, manubri e cavalletti);
- Montaggio dei veicoli;
- Imballaggio e spedizioni dei veicoli.

Di seguito verranno descritti brevemente i vari processi sopra elencati per fornire al lettore un'idea del contesto in cui si è svolto il lavoro di tirocinio.

5.1 Saldatura

Il reparto di saldatura è un reparto molto giovane, la produzione è partita solo da pochi mesi per questo motivo, per ora, all'interno del reparto viene saldato un solo tipo di telaio e si è ancora nella fase di settaggio del processo. Il processo è di tipo misto: manuale e robotizzato. Vengono eseguite saldature ad arco elettrico sia per punti che continue. Il layout del reparto è composto da sei postazioni di saldatura e una di controllo. Le fasi iniziali partono dalla saldatura dei singoli sottogruppi del complessivo telaio. I sottogruppi identificati sono:

- Coda (la parte posteriore del telaio);
- Cannotto;
- Altri componenti.

Nella figura 1 è riportato uno schema esemplificativo del telaio in cui vengono indicate le parti principali è stato suddiviso il telaio per descriverne il processo di saldatura.

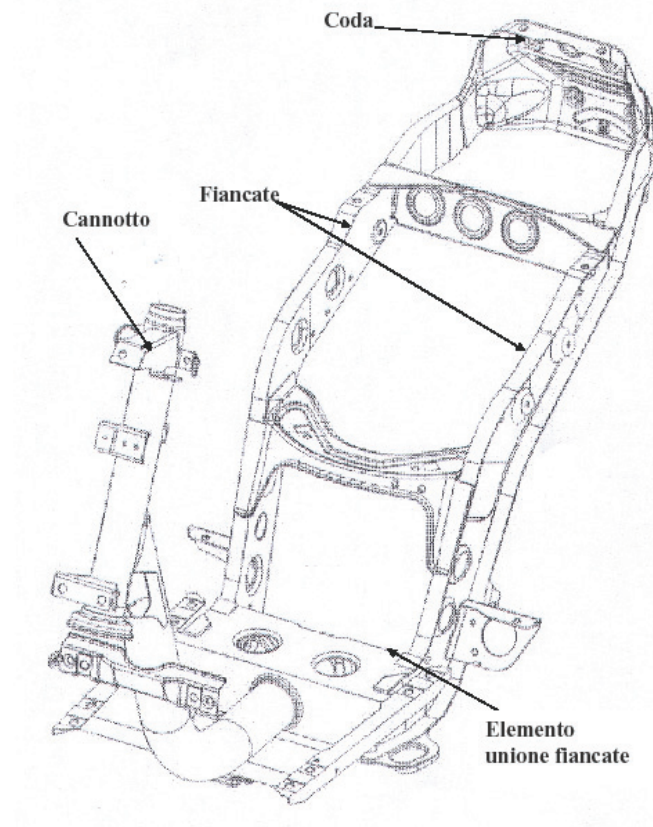


Figura 1: il telaio.

Fase 1a: la saldatura dei componenti che andranno a formare l'elemento unione fiancate viene fatta per punti come indicato nella foto.

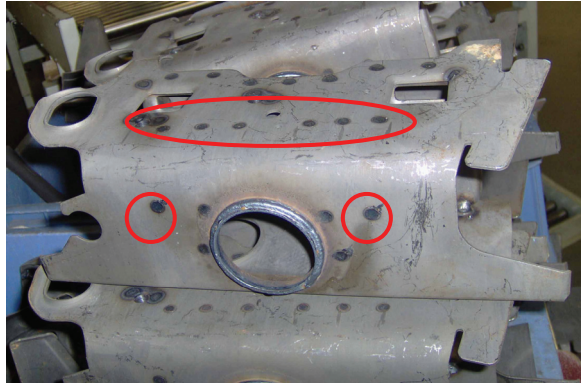


Figura 2: Elemento unione fiancate dopo la fase 1a in rosso sono evidenziati alcuni punti di saldatura.

Fase 1b: la saldatura dei componenti che andranno a formare i lati della coda è fatta manualmente, anche in questo caso la saldatura è per punti. I pezzi vengono posizionati e bloccati tramite attrezzi appositi come si vede in figura. La movimentazione e il posizionamento dell'intero apparato(pezzi da saldare con attrezzature) viene fatta da un operatore.



Figura 3: operatore che salda i componenti che andranno a formare i lati della coda.



Figura 4: Lati della coda saldati.

Fase 1c: le fiancate sono elementi ottenuti per imbutitura e su di esse, in questa fase, vengono eseguite manualmente delle saldature di due dadi.

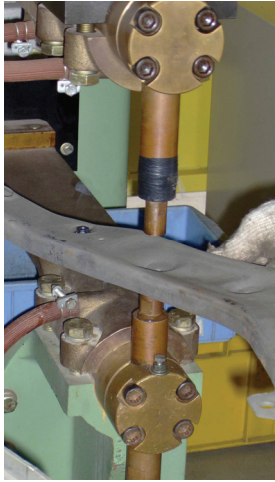


Figura 5: Particolare delle punte di saldatura per la saldatura dei dadi sulle fiancate.



Figura 6: Fase di saldatura a proiezione dei dadi sulle fiancate.

Fase 1d: la saldatura della sede ralla inferiore del canotto viene fatta in modo automatico. la saldatura in questo caso è continua.

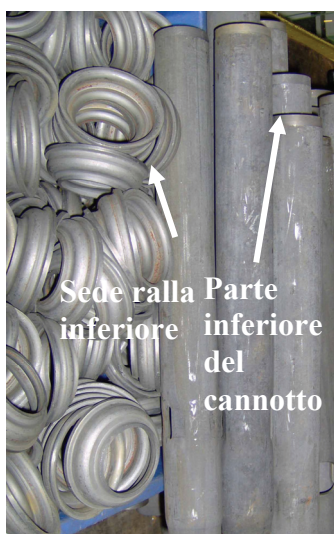


Figura 7: Canotto e sede ralla inferiore.



Figura 8: Macchina per la saldatura della sede ralla inferiore sul canotto.

Fase 2a: la saldatura della coda del telaio viene fatta con l'ausilio di un'attrezzatura che consente di posizionare i tre componenti che la costituiscono in modo corretto e di bloccarli, nella figura 9 sono indicate le tre parti principali che costituiscono la coda e che vengono saldate per punti. La saldatura viene fatta a mano.



Figura 9: Coda completa.

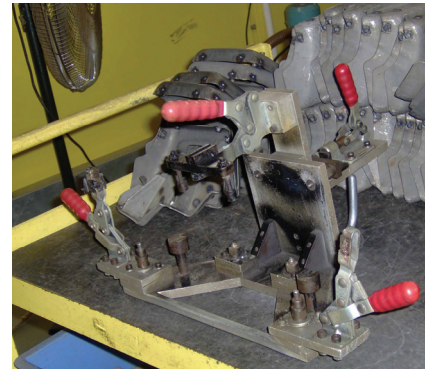


Figura 10: Attrezzatura per i componenti della coda.

Fase 2b: la saldatura del cannotto viene fatta in modo automatico con l'ausilio di un robot articolato e tutti i componenti del cannotto vengono montati sull'attrezzatura mostrata in figura 11.

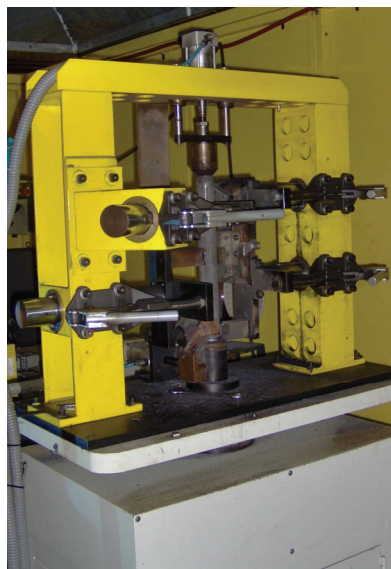


Figura 11: Attrezzature per la saldatura del cannotto e altri elementi.



Figura 12: Cannotto in uscita dalla fase 2b.

Fase 3: la saldatura dell'elemento unione fiancate con le fiancate e la coda viene fatta in modo completamente automatico da un robot articolato che effettua una saldatura a punti. I componenti vengono posizionati e bloccati tramite un'attrezzatura appositamente costruita.

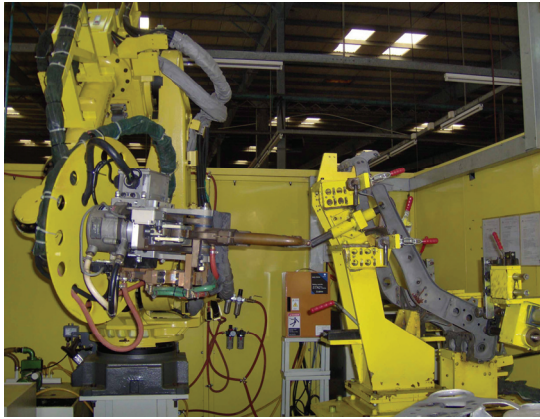


Figura13: Robot articolato, durante il funzionamento.



Figura14: Robot articolato.



Figura15: Attrezzatura per il posizionamento e bloccaggio dei pezzi durante la saldatura.



Figura16: Prodotto in uscita dalla fase 3.

Fase 4: la saldatura del canotto e del tubo del telaio con l'assemblato in uscita dalla fase 3 viene fatta in modo completamente automatico tramite un robot articolato effettua una saldatura a filo.



Figura17: Robot articolato con attrezzatura per saldature per fusione.

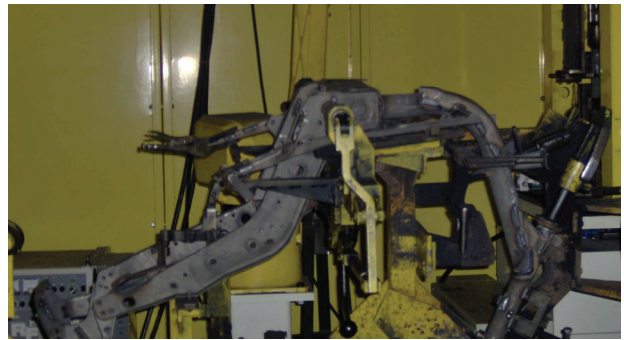


Figura 18: Saldatura dell'assemblato in uscita dalla fase3 con il canotto e il resto dei componenti del telaio.

Di seguito è riportato una descrizione schematica a generale del processo di saldatura.

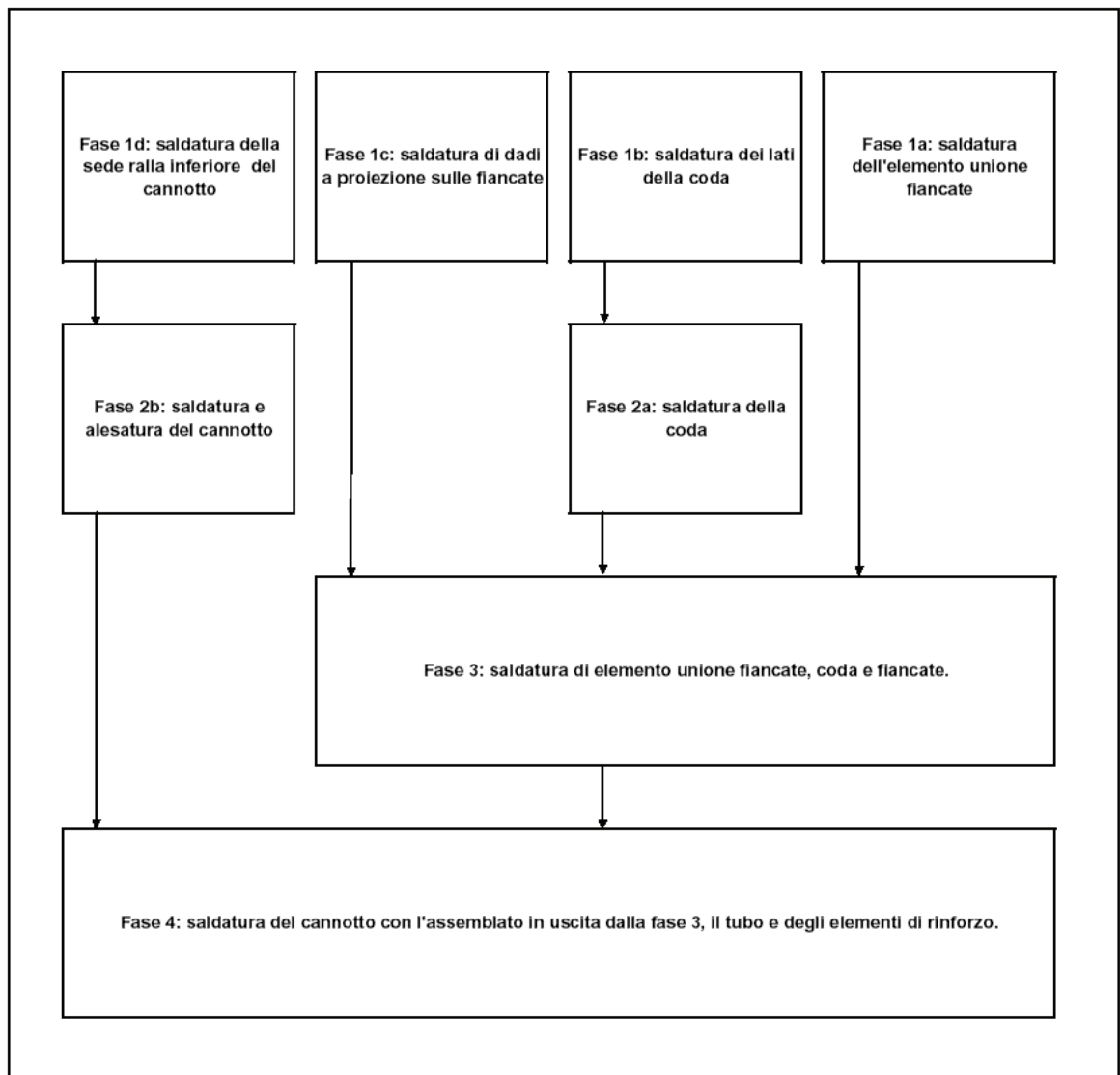


Figura 19: Il processo di saldatura.

Su ogni postazione ci sono i cicli di saldatura che devono essere seguiti dall'operatore. È di fondamentale importanza, infatti, definire in modo preciso il ciclo di saldature(cioè la sequenza esatta delle singole operazioni elementari di saldatura) ed è necessario che l'operatore conosca i cicli e li rispetti. Avere i cicli di lavoro sulla postazione garantisce inoltre che anche se arriva un nuovo operatore, egli si uniformi al corretto modo di operare. Nelle figure vi sono le immagini dei cicli presenti sulle postazioni di montaggio, non se ne riporta una versione leggibile perché comunque sarebbero in cinese.

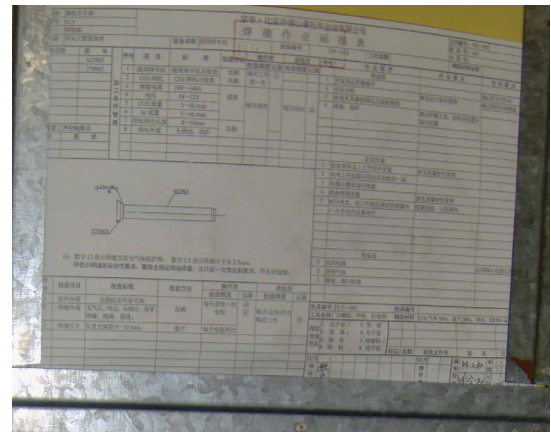
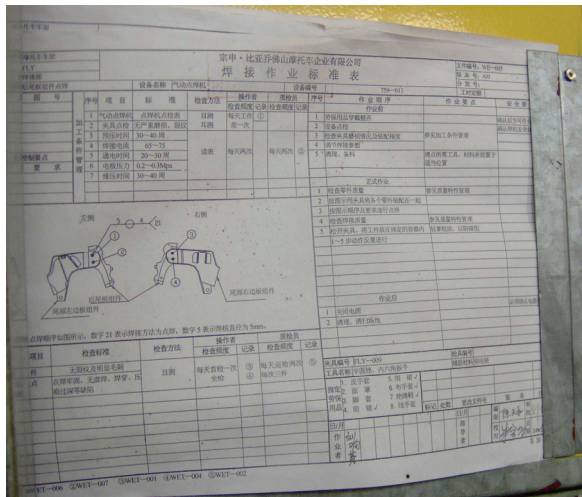


Figura 20: esempio del ciclo di saldatura.

Figura 21: esempio di ciclo di saldatura.

È possibile identificare un'ulteriore fase del processo: il controllo in dima del prodotto. La dima è un' attrezzatura di controllo in cui vengono controllate le quote fondamentali per esempio: posizionamento ammortizzatore posteriore rispetto al canotto, la posizione del motore e gli attacchi delle plastiche. Questo controllo viene fatto al 100% ed ha la stessa funzione di un calibro passa- non passa. I telai che non superano la prova in dima vengono scartati. Come mostrato in figura la dima riporta i punti fondamentali e le misure principali del telaio e le verifica. Il telaio viene montato sulla dima e viene controllato se rispetta queste misure.

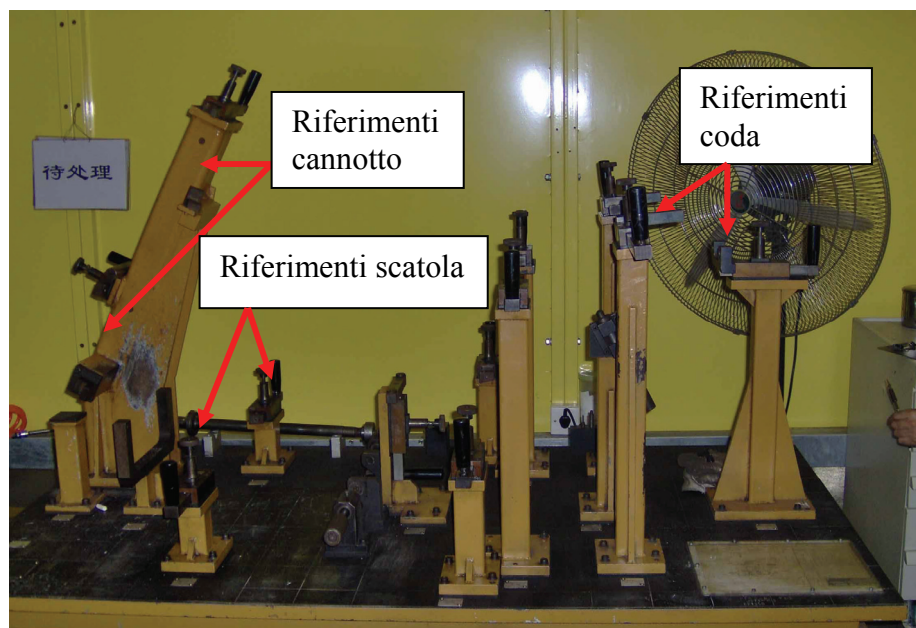


Figura 22: Dima per il controllo delle quote fondamentali del telaio una volta che è stato completato.

5.2 Il processo di verniciatura

Nello stabilimento di Foshan ci sono impianti per la verniciatura dei componenti. Si possono distinguere due principali tipi di processi:

- Verniciatura delle plastiche (PP Polipropilene omopolimero e ABS Acrilo nitrile butadiene stirene);
- Vernicitura degli acciai con due tecniche: cataforesi e verniciatura a polveri.

5.2.1 Verniciatura delle plastiche

In primo luogo analizzeremo il processo di verniciatura delle plastiche. I due tipi di plastica sopra indicati seguono un processo di verniciatura essenzialmente simile ma che differisce in qualche punto per diverse caratteristiche dei materiali. Il punto di divergenza si ha nella Fase 1 di carteggio della superficie da verniciare; a parte la Fase 1 i due tipi di materiali vengono sottoposti allo stesso processo di verniciatura. Di seguito viene riportata una sintetica spiegazione delle singole fasi individuate. Come si vede dal ciclo ci sono diverse fasi dedicate alla pulizia della superficie, questo perché per evitare problemi di blistering (questo fenomeno verrà illustrato nel capitolo relativo ai test sui componenti in ingresso) dovuto a scarsa adesione della vernice sulla superficie.

Fase 1: carteggiatura. L' ABS viene carteggiato prima delle successive fasi di pulizia perché il materiale è duro quindi non esistono problemi alla copertura dei macrosolchi lasciati dalla carta abrasiva, al contrario il PP non viene carteggiato perché è meno duro dell'ABS e i solchi lasciati non verrebbero coperti facilmente.

Fase 2: pulizia con alcool isopropilico. In alternativa alla pulizia con alcool isopropilico può essere fatto anche un pretrattamento che prevederebbe una serie di sottofasi di sgrassaggio e lavaggio con asciugatura finale in forno.

Fase 3: tack-rag. Questa operazione consiste nell' asportare la polvere che si trova sulla superficie con un panno impregnato con una leggera sostanza collante.

Fase 4: applicazione del primer. Questa fase serve per consentire l'aggrappaggio delle mani successive.

Fase5: appassimento. L'appassimento avviene in forni a temperatura controllate per durate nell'ordine dei minuti in realtà è una prima fase di essiccazione propedeutica alla successiva essiccazione vera e propria.

Le fasi dalla **6** (applicazione base) alla **9** (appassimento), ripetono il processo di applicazione dei diversi strati e successivi appassimenti per tempi variabili (dai 2 minuti ai 7) sempre alla stessa temperatura di 25°C.

Fase 10: essiccazione. L'essiccazione viene fatta in forni a temperature più elevate rispetto alle precedenti fasi di appassimento e per tempi più lunghi: 80°C e 30 minuti.

Fase 10 e fase 11: controllo e lucidatura. Sono due fasi fatte da operatori, completamente a mano.

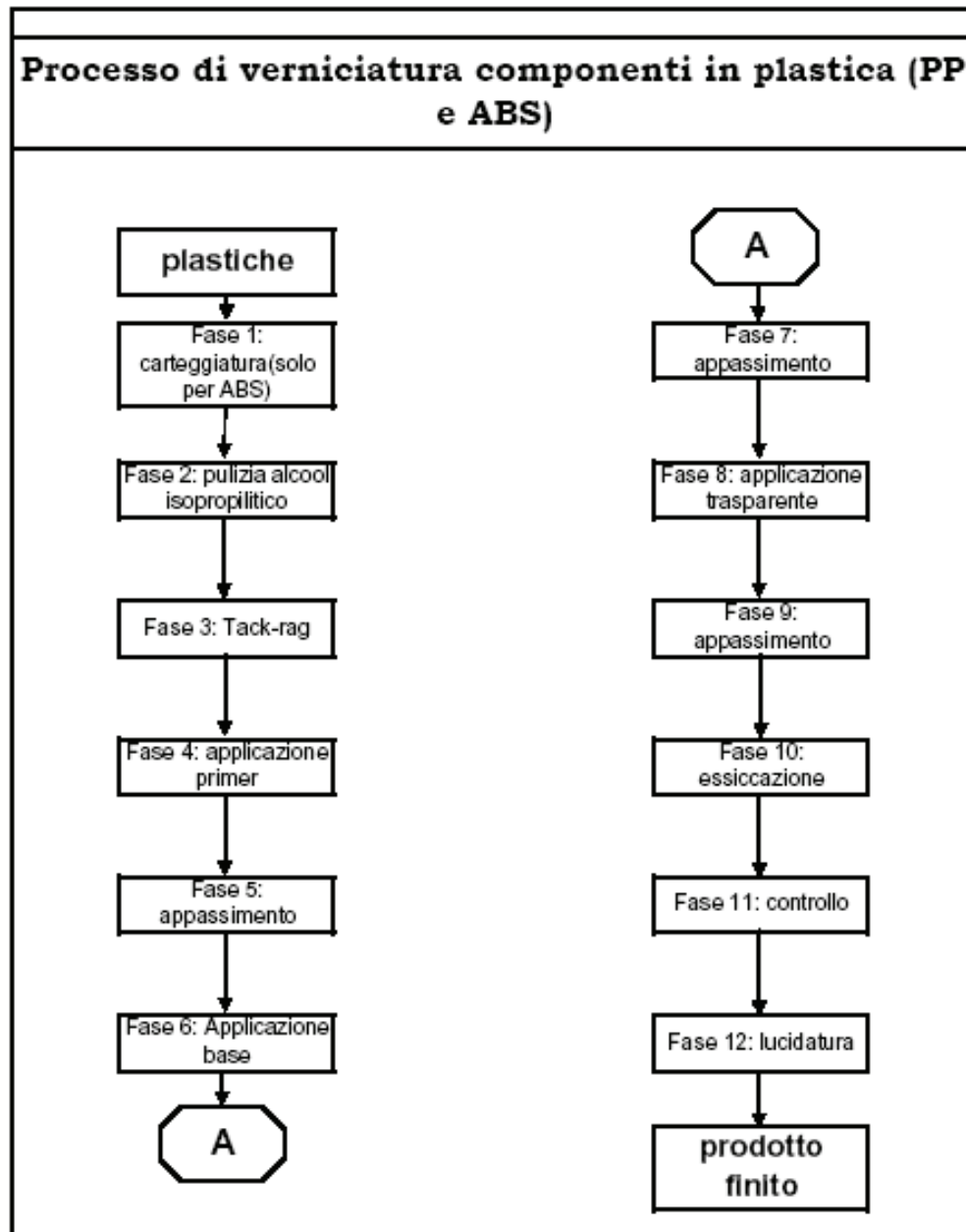


Figura 23: Processo di verniciatura.

5.2.2 Verniciatura dei metalli : cataforesi e verniciatura a polveri

La cataforesi fa parte della classe dei trattamenti galvanici. Questi trattamenti consentono di utilizzare materiali poco nobili e di migliorarne le caratteristiche chimiche, meccaniche e estetiche. In generale gli obiettivi di tali tipi di trattamenti sono:

- Protezione contro la corrosione atmosferica;

- Effetto estetico;
- Miglioramento della durezza e della resistenza all'abrasione.

Nel caso specifico a cui facciamo riferimento il trattamento di cataforesi ha l'obiettivo di migliorare la resistenza alla corrosione. I componenti oggetto di questo trattamento sono infatti componenti in acciaio: telaio, cavalletto e manubrio.

La cataforesi è un processo di verniciatura dei pezzi per immersione in liquido verniciante diluito in acqua. Tramite passaggio di corrente (catodo - anodo), questo liquido, si deposita sulla superficie dei pezzi trasformandosi in resina epossidica conferendo ai pezzi, una elevata resistenza agli agenti atmosferici.

Naturalmente prima della verniciatura i pezzi devono subire trattamenti di preparazione (sabbiatura) sgrassaggio (acidi) lavaggio (acqua) ect. I parametri di ogni processo (tempi e temperature nei vari passaggi e liquidi vernicianti) sono definiti in base all'impianto che abbiamo a disposizione e ai pezzi da verniciare. La fase successiva di verniciatura in polveri in genere non viene eseguita sui componenti che hanno già subito un trattamento di cataforesi, ma nel caso specifico, in cui alcuni pezzi sono destinati al mercato europeo, viene eseguita soprattutto per garantire una maggiore resistenza a quei pezzi che quindi devono affrontare un viaggio in container di 30 giorni circa. Le problematiche relative a questo aspetto verranno affrontate nella parte relativa a imballaggio e spedizione riportate alla fine di questo capitolo.

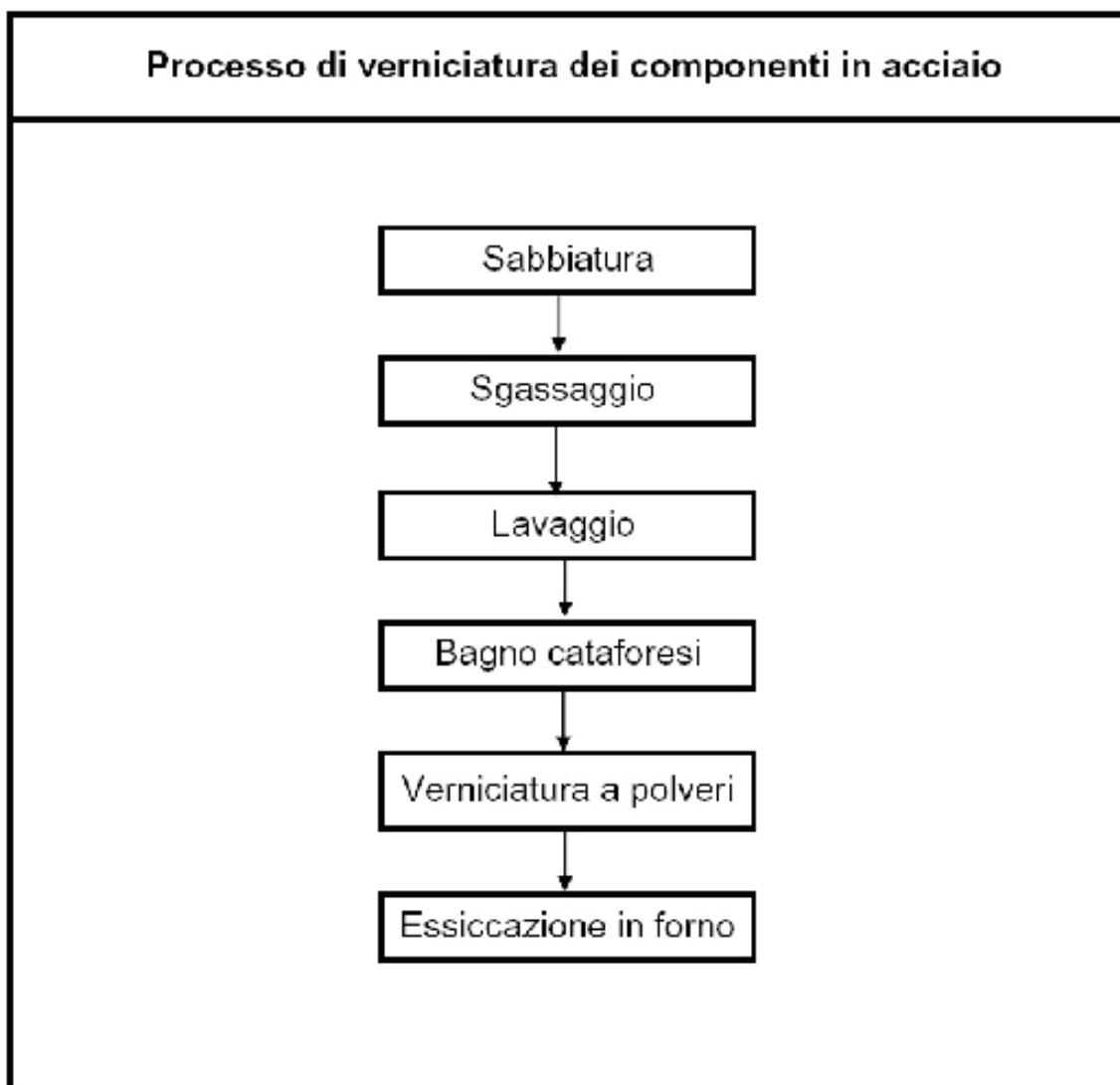


Figura 24: Processo di verniciatura degli acciai.

5.3 Montaggio

La linea di montaggio è a bassa automazione. La bassa automazione è una caratteristica tipica delle aziende cinesi in quanto, dato il basso costo della manodopera, non sono giustificati gli ingenti investimenti necessari per automatizzare i processi e così uno dei principali motivi che spingono ad introdurre l'automazione nei processi industriali in Cina, così come in altri paesi in via di sviluppo, viene meno, e quindi non la si usa. Ogni postazione è occupata da uno o più operatori che eseguono in contemporanea più operazioni sul semilavorato. Si individuano 15 stazioni e 5 sottogruppi. Nei sottogruppi avvengono una serie di operazioni che preparano alcuni su componenti prima di andare

sulla linea principale di montaggio. Di seguito si riporta una descrizione sintetica delle stazioni e dei sottogruppi:

Stazioni:

1_ preparazione telaio:

- piantaggio ralle telaio;
- stampigliatura del numero di telaio;
- montaggio dell'impianto elettrico sul telaio;
- montaggio serbatoio sul telaio tramite un sistema di viti;
- montaggio staffa tampone silent block.

2_ preparazione motore:

- montaggio braccio oscillante;
- montaggio depuratore aria;
- montaggio marmitta;
- montaggio cavalletto;
- montaggio parafrangente posteriore;
- montaggio ruota posteriore.

3_ stazione di carico motore sulla linea di montaggio.

4_ accoppiamento telaio motore.

5_ montaggio scudo.

6_ montaggio forcella (la forcella viene dal sottogruppo 4).

7_ montaggio manubrio (il manubrio viene dal sottogruppo 3).

8_ montaggio copertura manubrio.

9_ montaggio pedana e spoiler.

10_ montaggio vano casco e sella.

11_ montaggio coperture e faro posteriore.

12_ montaggio lampeggiatori anteriori.

13_ controllo funzionale dell'impianto elettrico.

14_ scarico veicolo dalla linea.

15_ controllo dei veicoli e riparazioni dei difetti riscontrati.

Sottogruppi:

- 1_ preparazione delle coperture posteriori.
- 2_ preparazione vano casco.
- 3_ preparazione del coprimanubrio posteriore con interruttore e manette.
- 4_ preparazione forcella: montaggio sede sella inferiore e parafango. Montaggio pompa freno, freno, trasmissione contachilometri e ruota anteriore.
- 5_ preparazione ruote(cerchio e copertone).

Di seguito si ripotano una serie di foto fatte alla linea montaggio della Piaggio Foshan Motorcycle:



Figura 25: Linea di montaggio.



Figura 26: Stazione 1_ preparazione del telaio.



Figura 27: Stazione 2_preparazione del motore.



Figura 28: Stazione 3_ carico motore.



Figura 29: Stazione 4_accoppiamento telaio motore.



Figura 31: Stazione 6_ montaggio forcella.



Figura 33: Veicolo completo.



Figura 35: Sottogruppo 3_ preparazione del coprimanubrio.



Figura 30: Stazione 5_preparazione e montaggio scudo.



Figura 32: Stazione 7_ montaggio manubrio.



Figura 34: Sottogruppo 1_preparazione delle coperture posteriori.

5.4 Imballaggio e spedizioni

I veicoli che lasciano lo stabilimento possono essere destinati al trasporto su gomma o al trasporto in container (in genere i container devono essere caricati su navi dirette verso l'Europa).

In questa sezione verrà descritto a grandi linee il processo di preparazione dei veicoli che devono essere trasportati nei container.

I veicoli che devono lasciare lo stabilimento possono essere preparati in due modi diversi e così si hanno:

- veicoli marcianti;
- veicoli imballati.

Per quanto riguarda la spedizione dei veicoli tramite container via mare, è interessante notare che durante il trasporto il container si comporta come una camera a nebbia salina con temperature e umidità elevate. In tal caso c'è un'ulteriore fase di preparazione dei veicoli che si inserisce prima della preparazione dei marcianti o dell'imballaggio. Questa fase prevede l'igrassaggio con grasso antiruggine di tutte le parti non verniciate.

Per la preparazione degli **imballati** esiste una linea di imballaggio. In questo caso ogni singolo veicolo viene messo su una pedana di legno appositamente progettata. Il veicolo montato sulla pedana e la pedana vengono “chiusi” in una scatola di cartone all'interno della quale ci va un distanziale per evitare che il cartone della scatola si pieghi. La scatola con tutto il contenuto viene coperta e dopo viene chiusa definitivamente con reglette di plastica.



Figura 36: Linea di imballaggio.



Figura 37: Imballati.

Per quanto riguarda i **marcianti** non è necessaria una vera e propria linea di preparazione in quanto le operazioni da fare sono semplicemente quelle di coprire i veicoli con un tessuto in TNT (tessuto non tessuto) e pluriball. Come illustrato nelle figure 39 e 40 i veicoli marcianti sono caricati su pedane apposite.



Figura 38: Marcianti

Per la spedizione dei marcianti, nel container viene costruita una parte della struttura di sostegno dei veicoli, la struttura viene completata dalle pedane su cui sono montati i veicoli come illustrato nelle figure 39 e 40.



Figura 39: Preparazione container.



Figura 40: Container marcianti.

Capitolo 6. Lavoro svolto: le fasi

Il lavoro di tirocinio, come precedentemente illustrato, ha avuto l'obiettivo di strutturare un sistema di valutazione per il mercato delle forniture cinesi. Attualmente la chiave di volta dei sistemi di valutazione sono spesso persone di grande esperienza. Esse sono chiamate a valutare i più disparati tipi di aziende che producono componenti che possono essere molto diversi tra di loro sia per i tipi di materiali utilizzati, per i processi, per le tecnologie utilizzate, ecc.

Il problema che si presenta in casi come questi in cui non c'è trasmissione del know how attraverso procedure ben definite è il rischio associato alla perdita della conoscenza allorquando la persona che la possiede va via e inoltre si pone anche il problema della variabilità dei giudizi legato a diverse condizioni al contorno in cui viene presa la decisione da parte della persona incaricata. L'attività di tirocinio ha avuto l'obiettivo di formalizzare e definire una struttura che possa guidare il valutatore nel processo conoscitivo e valutativo delle aziende nello specifico della realtà cinese.

Il lavoro svolto è stato articolato in quattro macrofasi:

- 1.Descrizione della qualità di prodotto e di processo nel mercato dell'automotive;
- 2.Introduzione alla componentistica trattata nel lavoro di tesi;
- 3.Sviluppo di un sistema di valutazione dei fornitori per il mercato cinese;
- 4.Verifica e valutazione del lavoro svolto.

6.1 Fase 1: Introduzione alla componentistica dei prodotti dell'automotive

La gestione delle forniture per il mercato dell'automotive si trova di fronte ad un insieme di componenti molto numeroso, eterogenei, con diversi livelli ¹di criticità e che richiedono competenze tecniche profonde e soprattutto ampie.

È importante conoscere la dimensione della complessità da gestire per sviluppare un sistema che non la sottovaluti. Lo sviluppo di un sistema di gestione ha l'obiettivo di semplificare la realtà fino ad un livello tale che il sistema sia gestibile senza trascurare o alterare gli aspetti essenziali del problema da affrontare.

¹ In questo capitolo si useranno le dizioni “livello di criticità” e “classi di criticità” in modo intercambiabile.

L'obiettivo del capitolo relativo a questa fase (capitolo 7)è identificare le caratteristiche e gli aspetti di gestione più rilevanti per le diverse classi di componenti che verranno individuate e descrivere il percorso logico che porta alla definizione delle classi di criticità di appartenenza del componente. Componenti con livelli di criticità simili possono essere trattati allo stesso modo. Quindi la definizione dei livelli di criticità ha due obiettivi:

- Guidarci nella definizione dell'approccio alla valutazione che meglio si addice al componente in questione,
- Raggruppare i componenti con classi di criticità uguali, riducendo così la numerosità della componentistica trattata e contribuendo in tal modo alla costruzione del sistema di gestione.

Gli aspetti trattati nel capitolo relativo a questa fase sono:

- Definizione dei criteri di classificazione;
- Classificazione funzionale e di sicurezza;
- Descrizione dell'iter di qualifica e omologazione dei componenti in funzione delle diverse classi di criticità;
- Esempio di individuazione delle criticità di un componente specifico: il telaio.

6.2 Fase 2: La qualità di prodotto nel mercato dell'automotive

La Qualità di prodotto nel mercato dell'automotive occidentale ha assunto negli anni una posizione fondamentale in quanto la qualità non è legata solo ad aspetti estetico-funzionali ma questo è uno dei settori in cui gli aspetti di sicurezza diventano particolarmente rilevanti.

La Qualità riguarda dunque l'intero ciclo di vita del prodotto e si occupa di molteplici aspetti che vanno dalla selezione e qualifica dei fornitori, gestione e monitoraggio del parco fornitori, controllo sui prodotti in ingresso, raccolta dei feed-back dai clienti per avviare azioni correttive interne o sul fornitore interessato.

Il mercato Cinese dell'automotive sta assistendo attualmente alla crescita dell'importanza della qualità del prodotto. Le condizioni al contorno del mercato cinese, come detto, sono profondamente diverse da quelle del mercato occidentale in cui la qualità viene

provata tramite sistemi di gestione consolidati e standardizzati e tramite i modi di lavorare, ecc.

In Cina il basso costo della manodopera consente di fare controlli sui componenti anche al 100% mentre questa condizione non è esistente nel maturo mercato occidentale. Questo aspetto, legato ai motivi economici che spesso spingono le aziende ad invadere i nuovi mercati, cambia del tutto lo scenario della Gestione della Qualità facendo spesso crollare i principi del controllo di processo ormai ampiamente diffuso in occidente, questo non vuol dire che non si fa controllo di processo, ma solo che ci sono casi in cui non è fatto secondo i criteri a noi noti e consolidati e casi in cui un'azienda occidentale che va in Cina deve progettare tutto il sistema da capo. In questi Paesi, infatti, attualmente non si sono consolidati modelli come la ISO 9000.

L'approccio alla realtà operativa cinese, inoltre, chiede spesso agli imprenditori di fare un passo indietro e tornare al controllo di prodotto, soprattutto per i casi in cui non c'è un'intenzione di sviluppare una collaborazione nel tempo con i fornitori. Come i cambiamenti verso prospettive più mature sono ostacolati da forte inerzia al cambiamento, allo stesso modo non è naturale e neanche semplice per imprenditori cresciuti e maturati nell'ottica della gestione per processi, della catena del valore, del miglioramento continuo, ecc, tornare indietro nel tempo e ridimensionare i moderni paradigmi di gestione. Spesso questo passo indietro si rende necessario per non perdere opportunità offerte dai nuovi mercati. Se non sfruttate queste opportunità possono trasformarsi nella minaccia che esse vengano sfruttate dai concorrenti.

Nel capitolo relativo alla Qualità del prodotto si affrontano i seguenti temi:

- Gestione della Qualità in tutte le fasi della produzione di un nuovo prodotto fino al controllo in serie (approvvigionamento, produzione e audit);
- Aspetti di Gestione dei Fornitori;
- Tipi di controlli e test che vengono eseguiti su alcune tipologie di prodotti ed esempi di controlli realmente eseguiti.

Nel capitolo 8 viene riportato un esempio dettagliato di una tipica situazione operativa di gestione e controllo della qualità: un'analisi fatta sui processi di verniciatura interni ed esterni all'azienda con l'intento di verificarne l'andamento nel tempo e di attuare eventuali azioni correttive sui fornitori.

6.3 Fase 3: Sviluppo di un sistema di valutazione dei fornitori per il mercato cinese

Dall'analisi dei modus operandi dei valutatori, realizzata durante l'affiancamento del personale, e dall'analisi dei report da loro fatti a seguito delle visite presso i fornitori e dalle conoscenze e competenze acquisite nelle due fasi precedenti è stato creato un form a cui fare riferimento per la valutazione dei fornitori.

Nel form sono stati individuati tutti gli aspetti che possono essere rilevanti nella valutazione del fornitore. Presupposto fondamentale nell'utilizzo di questo strumento è la sua flessibilità. Esso non vuole essere uno strumento rigido da utilizzare sempre allo stesso modo, bensì deve essere utilizzato come una guida nell'individuare di volta in volta quali sono gli aspetti fondamentali da considerare. Le variazioni apportate di volta in volta sono legate a considerazioni fatte sia sul tipo di componente di cui ci occupiamo, della sua importanza per il prodotto, della complessità e criticità del prodotto, della conoscenza che potremmo già avere del fornitore e della sua importanza strategica, dei tipi di controllo che si possono eseguire sul componente, ecc.

6.4 Fase 4: Verifica e valutazione del lavoro svolto

Il sistema realizzato è stato messo alla prova e quindi verificato ed messo a punto utilizzandolo in due tipologie di situazioni:

- Gestione di visite correttive o di ispezioni;
- Visite preventive.

Le visite correttive hanno lo scopo di individuare le cause di non conformità o anomalie riscontrate sui prodotti in ingresso. Nel corso di queste visite in genere si discute con il fornitore sulle azioni correttive da intraprendere da parte del fornitore.

Le visite preventive vengono fatte per valutare un fornitore non ancora noto all'azienda.

I risultati del lavoro sono riportati nel capitolo 9.

Capitolo.7 Fase 1: la qualità di prodotto e di processo

7.1 Qualità nell'automotive

Negli ultimi decenni il Sistema Qualità ha assunto per tutte le aziende ed in particolare per quelle che operano nel settore automotive, un importante ruolo. La tendenza è quella di avere un Sistema di Gestione della Qualità integrato e con significato strategico. Un Sistema di Qualità efficiente, infatti, crea vantaggio competitivo aumentando l'efficienza delle attività aziendali attraverso la razionalizzazione e il monitoraggio dei processi.

Le tendenze più moderne hanno creato nuove prospettive da rincorrere. L'esigenza di riduzione dei tempi di sviluppo e di produzione (Just-in-Time, ecc.) ha spinto i produttori e ridurre costantemente i propri magazzini interni e quindi il fornitore si trova sempre più fortemente coinvolto nel processo di produzione.

La qualità attesa dal cliente, inoltre, negli ultimi decenni è aumentata in modo considerevole in un ambiente di sempre crescente concorrenza in cui ha preso piede il principio della "Sovranità del Cliente". L'azienda non è focalizzata più solo sugli aspetti produttivi interni, ma lo sguardo e l'attenzione sono rivolti al cliente finale. In tale contesto si inserisce l'oramai famoso concetto della "Catena del Valore del Porter".

Ad una corretta implementazione del Sistema di Gestione della Qualità sono associati molteplici vantaggi.

Un approccio sistemico alla qualità permette di fare emergere i pro e i contro delle possibili alternative strategiche fornendo così un valido supporto al processo decisionale nell'ambito della gestione della qualità(nel quale rientra la gestione dei fornitori). Il Sistema di Gestione, inoltre, delinea delle chiare regole nella complessa relazione cliente - fornitore.

Già negli anni 80 i produttori dell'automotive hanno cominciato ad elaborare delle direttive *ad hoc* per lo sviluppo di Sistemi di Gestione Qualità, e a metà degli anni 90 hanno attribuito un indubbio riconoscimento alle aziende certificate secondo la serie di norme ISO 9000. Negli ultimi anni sono state redatte una serie di normative aggiuntive che sono andate ad affiancare la ISO 9000.

In America, per esempio, alla norma ISO 9000 è stata affiancata una serie di requisiti aggiuntivi da parte dei “Big Three”: Chrysler, Ford e General Motors. Questi requisiti aggiuntivi sono stati riassunti nella norma QS 9000.

La redazione di tutte queste norme nasce da una chiara esigenza di sviluppo di un Sistema di Gestione della Qualità che dovrebbe essere continuamente migliorato, sulla base della valutazione degli errori, della riduzione della dispersione e di una continua riduzione degli sprechi.

Nel presente lavoro di tesi si guarderà a quella parte del Sistema di Gestione della Qualità che coinvolge tutti i fornitori interni ed esterni di:

- materiale di produzione;
- pezzi di produzione o di ricambio;
- processi quali trattamenti termici, verniciatura, o altri trattamenti superficiali e saldature.

Oggi il sistema di management della qualità coinvolge in maniera integrale tutti i reparti della azienda e tutte le funzioni, inglobandole in una struttura sia verticale che orizzontale. Il sistema di management della qualità regola infatti le attività dei vari settori, mostra i potenziali miglioramenti apportabili ed influenza in tal modo i risultati delle aziende.

7.2 L'evoluzione della qualità nel mercato automotive cinese

Le condizioni incerte dell'ambiente nel quale le aziende si trovano ad operare mutano continuamente tanto che i tempi di reazione aziendali risultano troppo lunghi per l'attuale velocità di variazione del contesto economico e tecnologico. Per questo motivo l'atteggiamento reattivo è stato bocciato a favore di quello proattivo. L'atteggiamento proattivo, infatti, non agisce in funzione di uno stato attuale ma cerca di modificare l'ambiente in modo congruente con le proprie capacità e competenze. In tale ottica l'azienda pone al centro della propria elaborazione strategica lo sviluppo e la valorizzazione delle proprie competenze. La competizione diventa così una competizione tra competenze distintive delle imprese. Le competenze distintive sono quelle difficilmente imitabili e che costituiscono per l'azienda un vantaggio competitivo. Queste conoscenze “core” sono legate ai comportamenti e alla cultura aziendale e hanno

l'importante ruolo di inquadrare nella logica di sistema le competenze professionali e tecniche dell'azienda. La competitività si basa quindi sull'aggiornamento e sull'ampliamento del know-how nel quale rientrano sia le competenze distintive che le competenze tecniche e professionali.

Un Sistema di Gestione della Qualità permette di generare e “salvaguardare” il know-how aziendale, inglobandolo in procedure e definendo approcci consolidati alle diverse problematiche da affrontare. Il tutto è inserito in un sistema di aggiornamento e miglioramento continuo che consente all'azienda di affrontare in modo dinamico e flessibile un mercato sempre più esigente e variabile. Il know-how diventa la vera eredità aziendale, l'elemento distintivo che ingloba, costruisce e alimenta le core competencies.

Una grossa problematica del mercato automotive cinese è l'assenza di un sistema di creazione e immagazzinamento di know how. Questo aspetto è legato principalmente al fatto che fino ad oggi non esistono standard per la Gestione della Qualità in Cina.

La grande pecca dell'assenza di una cultura della qualità penalizza molto la posizione della Cina nel mercato automotive. Questa condizione ha trovato riscontro nei dati emersi nel forum internazionale sull'industria automotive cinese che si è tenuto a Tianjin² nel 2005, su 2,49 milioni di veicoli venduti in Cina nel 2004, solo il 25% vantava marchi locali, e di questo 25% solo il 5% impiegava tecnologia prodotta in loco. Il 77,6% delle vetture sono state prodotte da joint venture tra le imprese cinesi e i più grandi nomi mondiali dell'auto. Dai dati risulta che le aziende a capitale cinese producono solo prodotti di basso profilo.

L'industria automotive cinese sente quindi la forte esigenza di dirigersi verso lo sviluppo di un approccio sistemico alla qualità. A questo proposito la Commissione Statale per lo Sviluppo e le Riforme ha lanciato un gruppo di progetti speciali per promuovere lo sviluppo del settore automotive che dovrebbe portare ad un miglioramento degli standard e creare i presupposti per permettere alla Cina di inserirsi sempre meglio nei circuiti del commercio internazionale.

A supporto di questa politica, la Commissione Statale per la Certificazione ha reso obbligatoria, a partire dal 1 dicembre 2006, la certificazione di qualità per le lampade delle luci (di posizione, direzione, coda, ingombro, posteggio e antinebbia), e per molti componenti per veicoli, fra i quali gli specchietti retrovisori, il serbatoio, i sedili, le

² Vedi Rassegna informativa di attualità cinese a cura della Camera di Commercio italo-cinese: **CINA NOTIZIE ONLINE N. 18/2005**

pastiglie dei freni, il gancio di traino, le chiusure di sicurezza delle porte e i materiali degli interni. Sono stati così introdotti standard di qualità anche per il mercato automotive cinese.

Concludendo, si può affermare che le aziende “occidentali”, da anni dominate dal concetto di qualità di sistema e miglioramento continuo, si trovano in una posizione avvantaggiata rispetto ai produttori cinesi che per la prima volta affrontano in modo sistematico il concetto di qualità.

7.3 Qualità di prodotto

La Qualità di Prodotto è un ente interno all'azienda responsabile del rispetto delle specifiche funzionali e di sicurezza del prodotto dalla selezione e qualifica dei fornitori, all'accettazione del materiale in ingresso, attraverso il controllo di processo, auditing sul prodotto finito e spedizioni. Tale ente collabora e partecipa a tutta la vita del prodotto a partire dall'industrializzazione fino a raccogliere i feedback dal mercato. Il suo ruolo è monitorare tutto il sistema approvvigionamento, produzione e spedizione, e attraverso indicatori attuare tutti i feedback necessari a correggere situazioni anomale e a migliorare le prestazioni del sistema (vedi schema in figura 1).

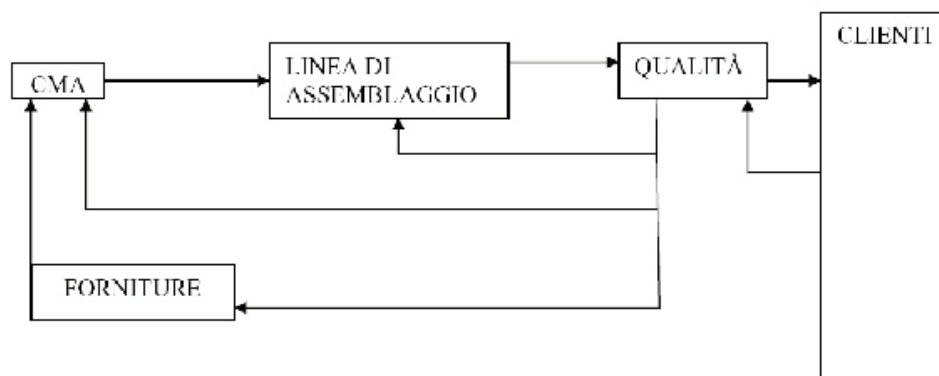


Figura 1: Il ruolo della funzione qualità.

La sede dello stage, come anticipato, è lo stabilimento di Foshan che è nato dalla collaborazione tra la Piaggio e la Zongshen. Il prodotto finale è il veicolo completo che viene assemblato su due linee di montaggio. Nello stabilimento il personale è cinese e quindi, secondo tutto quello che è stato appena detto, non hanno ancora la cultura di un

approccio di sistema alla qualità. Esiste un ente Qualità che viene guidato dal personale Piaggio italiano verso la realizzazione di un Sistema di Gestione della Qualità.

Questo capitolo ha l'intento di descrivere a grandi linee tutte le attività interne allo stabilimento di interesse della Qualità di Prodotto e il processo attraverso il quale questo ente segue il prodotto fin dalle prime fasi dell'industrializzazione (avviamento della nuova produzione e preserie), attraverso il controllo del materiale in ingresso (attività di qualificazione dei fornitori), e gli audit a fine linea. Questa descrizione è frutto della permanenza, durante il tirocinio, nel reparto di Controllo Materiale Acquistato e della partecipazione alle attività di controllo della linea e dei prodotti finiti.

In realtà la Qualità di Prodotto si occupa anche di problematiche legate alle spedizioni e imballaggi, raccolta e gestione dei feedback dai clienti e gestione dei fornitori. Quest'ultimo aspetto è stato trascurato in questo capitolo in quanto sarà ampiamente trattato nel seguito del lavoro di tesi.

7.3.1 Avviamento nuova produzione

Il primo atto della vita di un nuovo prodotto, una volta uscito dalla fase di prototipo, è quello di avviarne la produzione sulle linee. È compito della funzione Qualità controllare la partenza della produzione, in modo che i problemi e le criticità del processo, che sempre sorgono in questa fase, siano correttamente affrontati e risolti. In questo periodo l'analisi e la verifica delle istruzioni di lavoro è favorita da volumi di produzione bassi e dalla possibilità di fermare continuamente la linea e studiare i dovuti aggiustamenti senza la pressione degli obiettivi dei volumi di produzione. Le problematiche che sfuggono a questa fase si potrebbero verificare in seguito, quando il sistema è a regime. In tal caso si arriva alla congestione delle attività di produzione con ingenti perdite.

Tale fase è sempre particolarmente critica e di difficile gestione. In questa sede si ha a che fare con una serie di componenti nuovi, spesso forniti da fornitori nuovi, nuove istruzioni operative a cui devono essere addestrati i lavoratori sia nel montaggio³ che nell'imballaggio. È opportuno che si facciano valutazioni incrociate del componente e del fornitore, delle istruzioni di montaggio e delle capacità degli operai e così via.

La complessità nella gestione dell'Avviamento è legata al numero elevato di input e segnali che arrivano dai processi coinvolti e dal prodotto. Questi input devono essere

³ In questa trattazione quando useremo il termine produzione in relazione allo stabilimento di Foshan intenderemo l'assemblaggio o il montaggio del veicolo.

registrati e indagati, analizzati fino ad individuarne la cause e quindi eliminare queste ultime, cioè le non conformità devono essere gestite correttamente.

La produzione parte con una preserie e poi segue la produzione di un piccolo lotto. La fase di avviamento dal punto di vista della selezione dei fornitori dura fino a 1000-2000 veicoli sui quali i controlli sono fatti al 100%. Fino a questo livello si possono cambiare fornitori e anche modificare i disegni. In parallelo all'inizio delle attività di produzione partono le prove in affidabilità.

7.3.2 Prova di affidabilità

La prova di affidabilità ha lo scopo di testare come le prestazioni del veicolo (coppia, potenza massima, curva di cambiata per la verifica della trasmissione⁴) e la componentistica reagiscono e variano con l'utilizzo. È una prova che ha lo scopo di generare feedback correttivi sia sui fornitori che sul progetto.

I chilometri percorsi durante le prove di affidabilità cambiano a seconda della cilindrata del motore. Questi chilometri devono essere distribuiti in diverse tipologie di strade: campagna, cittadine, in salita, secondo una tabella prestabilita in progettazione.

Il principio della prova di affidabilità è utilizzare il veicolo come lo utilizzerà il cliente. All'inizio della prova il collaudatore deve avere il libretto di manutenzione e riparare e mantenere il veicolo come indicato sul libretto (manutenzione ordinaria: cinghia, frizione, olio, pinza freno). Il collaudatore deve inoltre avere un quaderno di bordo su cui segna ogni anomalia riscontrata, cambio olio e consumi di benzina. Questa prova è competenza e responsabilità della funzione aziendale Qualità. Dal suo esito partono una serie di interventi sui disegni, sul montaggio, sui fornitori e così via. Nel caso in cui la soluzione del problema richieda la sostituzione di un componente, la prova, per quel componente, riparte da capo. Questa fase ha dunque una durata variabile.

Quando ad un certo stato di avanzamento della prova di affidabilità si ha un problema su un componente, deve essere indagata la causa, individuato il responsabile e devono essere attuate le dovute azioni correttive. Il collaudatore in questo caso non valuta il

⁴ La curva di cambiata descrive la variazione della potenza in funzione del numero di giri del motore.

problema, il suo lavoro si limita a indagare le anomalie riscontrate nella guida e a riportarle, sarà un addetto della Qualità a valutare la situazione. Tutte le informazioni relative alle anomalie riscontrate e alle azioni correttive, vengono registrate in un form. Di seguito si riporta un esempio della struttura di un foglio di registrazione dati compilato con i dati risultanti dal test di alcuni componenti (vedi figura 2).

test affidabilità							
progetto							
fase di sviluppo							
veicolo							
		numero telaio					
		numero motore					
data inizio prova							
data fine prova							

n°	problema	chilometri di percorrenza		causa	responsabile azione correttiva	scadenza	stato
		veicolo	componente				
1	contachilometri malfunzionante	6000	6000	sporco nel filtro dell'olio	qualità	30/05/2006	risolto
2	problema nella messa in moto	7000		olio lubrificazione	assemblaggio motore	31/05/2006	risolto
...							
...							
...							

Figura 2: esempio di format per la registrazione delle prove in affidabilità.

7.3.3 Preserie

La preserie è il primo lotto di dimensioni ridotte (circa 20 pezzi). Durante la preserie, si continua il lavoro iniziato nella fase di avviamento, di messa a punto del ciclo di assemblaggio. Anche in questa sede vengono fatte le dovute “correzioni” sulla linea e sui cicli di assemblaggio. In questa fase la linea viene costantemente seguita dal personale della qualità e personale delle tecnologie (Sviluppo).

Le tecnologie controllano l'adeguatezza del processo e fanno eventuali correzioni. La qualità segue le fasi di sua competenza, per esempio i bloccaggi.

7.3.4 CMA: il processo di controllo del materiale in ingresso

Il controllo del materiale in ingresso si divide in due grosse aree: controllo dei campioni e controlli di serie.

Il controllo dei campioni fa parte dell'iter di qualificazione e segue norme dettagliate di prova del componente in genere stabilite in fase di progettazione, la verifica di serie invece segue cicli di collaudo, che sono anch'essi una specifica di controllo, più semplici e redatti dalla Qualità.

7.3.4.1 Qualifica

La qualifica è il processo di valutazione della capacità del fornitore (interno o esterno) di produrre in modo efficace un certo prodotto. L'obiettivo della qualifica, quindi, è assicurare l'effettiva capacità del fornitore di produrre un pezzo conforme alle specifiche prescritte a disegno. Essa è legata ai cicli di produzione e alle attrezzature utilizzati dallo specifico fornitore. Poiché la qualifica stabilisce una relazione biunivoca tra componente e fornitore, ogni qualvolta cambia il componente o il fornitore la qualifica deve essere ripetuta. Per esempio, se un fornitore noto e qualificato sul componente A deve iniziare a fornire anche il componente B, in tal caso, anche se sia il componente che il fornitore sono noti, si deve ripetere il processo di qualifica del fornitore sul componente B.

La funzione Qualità ha la responsabilità sulle attività di qualifica. Nel capitolo 9 verrà trattato il concetto del codice di qualifica che serve a classificare i prodotti in funzione della complessità e del ciclo di qualifica previsto. A seconda della complessità del componente, infatti, il processo di qualifica può cambiare. Ad esempio possono rendersi necessarie solo prove dimensionali e sui materiali o anche prove funzionali. In genere le prove funzionali vengono eseguite a seguito delle prove materiali e dimensionali. La figura 3 riporta lo schema riassuntivo della definizione dei codici di qualifica⁵. Si rimanda al capitolo 9 per ulteriori approfondimenti sull'argomento.

⁵ I termini codice e classe di qualifica sono utilizzati in modo intercambiabile in questo capitolo.

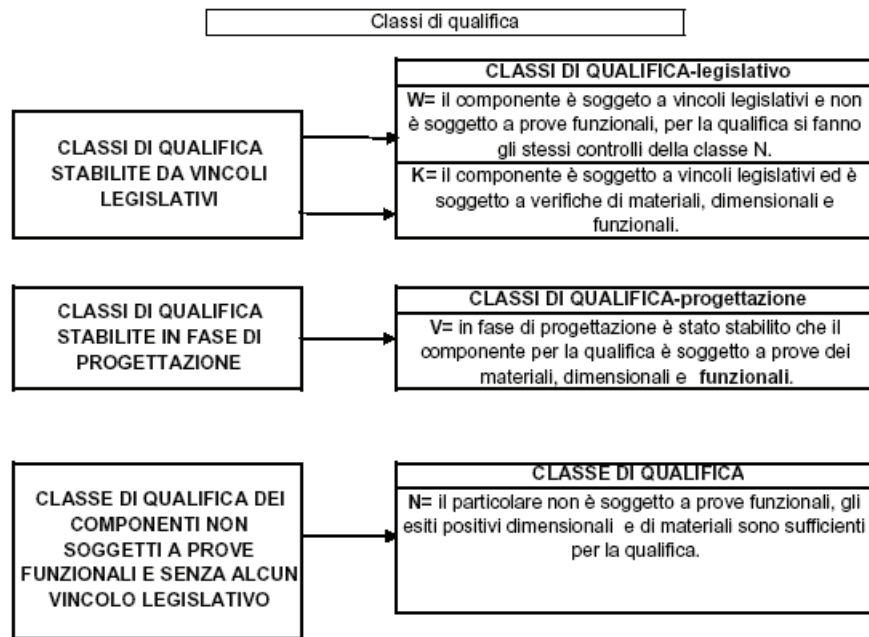


Figura 3: definizione delle classi di qualifica.

C'è un ente che raccoglie tutti gli esiti e ne fa un esito unico. Di seguito si riporta un diagramma di flusso che in modo sintetico illustra il processo di qualificazione (Vedi fig.4)

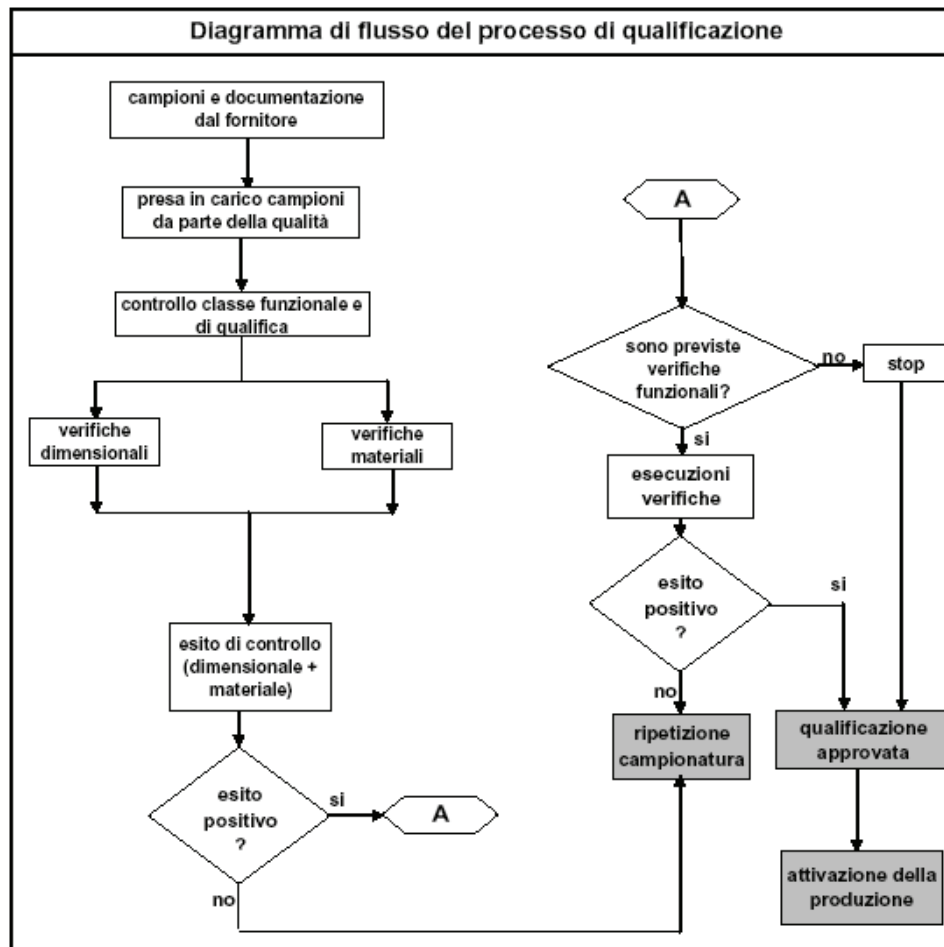


Figura 4: processo di qualificazione.

L'iter di qualificazione parte da una richiesta di acquisto fatta dalla Direzione Acquisti. Nella richiesta di acquisto si indicano il numero di pezzi occorrenti, le modalità di identificazione dei campioni e l'obbligo di accompagnare i componenti con un certificato sul quale si indichi:

- Se il prodotto è stato realizzato con attrezzature, montaggi e controlli di serie;
- Controlli dimensionali eseguiti e valori rilevati;
- Controlli di materiali ed eventuali documenti di terzi fornitori;
- Le prove funzionali e i relativi risultati;
- Descrizione dei piani di controllo e frequenze.

Per la qualificazione esistono prove definite in modo dettagliato e normato che devono essere eseguite sul componente prodotto dal fornitore da qualificare.

Fino a che il prodotto non ha superato tutte le prove il prodotto non è qualificato. L'iter normale di qualificazione, in genere prevede tre campionature a seguito della quali il prodotto può risultare qualificato o meno.

Ci sono casi in cui la non conformità riscontrata è di lieve entità e non inficia aspetti di sicurezza o funzionalità, in tali casi si può avere l'**accettazione in deroga**, ovvero il materiale viene accettato per un certo numero di pezzi. Dopo il fornitore deve adeguarsi e correggere l'imperfezione riscontrata in quanto la deroga non comporta una modifica delle richieste fatte al fornitore ma solo una temporanea accettazione di una non conformità.

7.3.5 Attività svolta nel CMA

Il primo periodo dell'attività di tirocinio è stato trascorso nei laboratori del CMA (Controllo Materiale Acquistati) dello stabilimento della Piaggio, a Foshan.

Gli obiettivi di questo periodo di affiancamento al personale operativo sono i seguenti:

- Comprensione del ciclo gestionale e operativo di controllo per i campioni e le serie;
- Identificazione delle classi di componenti ritenute più critiche dal punto di vista del controllo;
- Comprensione delle problematiche tecniche e gestionali del controllo della componentistica;
- Studio ed esecuzione delle principali tipologie di prove con riferimento alle norme Piaggio.

In particolare gli argomenti trattati, facendo riferimento alle relative norme Piaggio, sono stati i seguenti:

1- Verniciatura dei componenti :

- i. Appearance;*
- ii. Adhesion;*
- iii. Thickness;*
- iv. Resistance to unleaded petrol;*
- v. Visual gloss;*
- vi. Saline fog;*
- vii. Resistance to corrosion;*
- viii. Resistance to heat.*

- 2- Metallografia:
 - i. *Check steel grain ;*
 - ii. *Microscope checking ;*
 - iii. *Carburising and carbonitriding;*
 - iv. *Hardened layer measurement method.*

- 3- Controllo della qualità delle saldature:
 - i. *Fusion Welding⁶ .*

- 4- Composizione chimica:
 - i. *Steel : CS.*

- 5- Test di durezza superficiale:
 - I. *Hardness testing method for metallic materials:*
 - i. *HRA, HRB, HRC, HRT;*
 - ii. *HB;*
 - iii. *HV.*
 - II. *Shore hardness :*
 - i. *Shore A;*
 - ii. *Shore D.*

- 6- Trattamenti di protezione superficiale:
 - i. *Treatment with zinc;*
 - ii. *Surface Treatment Anticorrosion Chemical Coating With Zinc, Aluminum, Cromed And Ferrous Material Base.*

7.3.5.1 Componentistica verniciata

Le verniciature vengono classificate in base alle esigenze di utilizzo del componente da verniciare che possono essere riassunte nei seguenti punti:

- Importanza estetica del componente;

⁶ La saldatura per fusione, come definita nelle norme Piaggio, è “un procedimento di saldatura che provoca, senza l'intervento della pressione, una fusione localizzata dei materiali base in presenza o meno di materiale di apporto”.

- Esposizione a fenomeni di corrosione;
- Esposizione agli agenti atmosferici;
- Esposizione a fenomeni di surriscaldamento.

A seconda delle esigenze di utilizzo, i componenti vengono separati in classi, in Piaggio le verniciature vengono ricondotte a 14 classi, ognuna identifica uno specifico ciclo di verniciatura. Le verniciature appartenenti a tutte le classi vengono testate sulle seguenti caratteristiche:

- Aspetto;
- Brillantezza speculare;
- Aderenza;
- Spessore;
- Reticolazione;
- Durezza;
- Piegatura con mandrino cilindrico;
- Piegatura con mandrino conico;
- Resistenza alla benzina verde;
- Nebbia salina;
- *Wet adhesion*;
- Corrosione filiforme;
- Resistenza UV;
- Resistenza UV CON;
- Resistenza allo xenotest;
- Immagine riflessa;
- Buccia d'arancia;
- Resistenza all'urto;
- Resistenza all'invecchiamento accelerato;
- Resistenza al calore.

Da una classe all'altra variano i limiti di accettazione e talvolta anche i metodi di esecuzione dei test. Sia i limiti di accettazione che i metodi di esecuzione dei test sono definiti nella norma di riferimento.

Nella figura 5 sono indicati gli input e gli output dell'attività di definizione delle classi di verniciatura. Si precisa che le classi di verniciatura sono definite e normate, il seguente schema ha lo scopo di riassumere i principi di definizione delle classi e le implicazione che ha l'appartenza ad una classe piuttosto che ad un'altra.

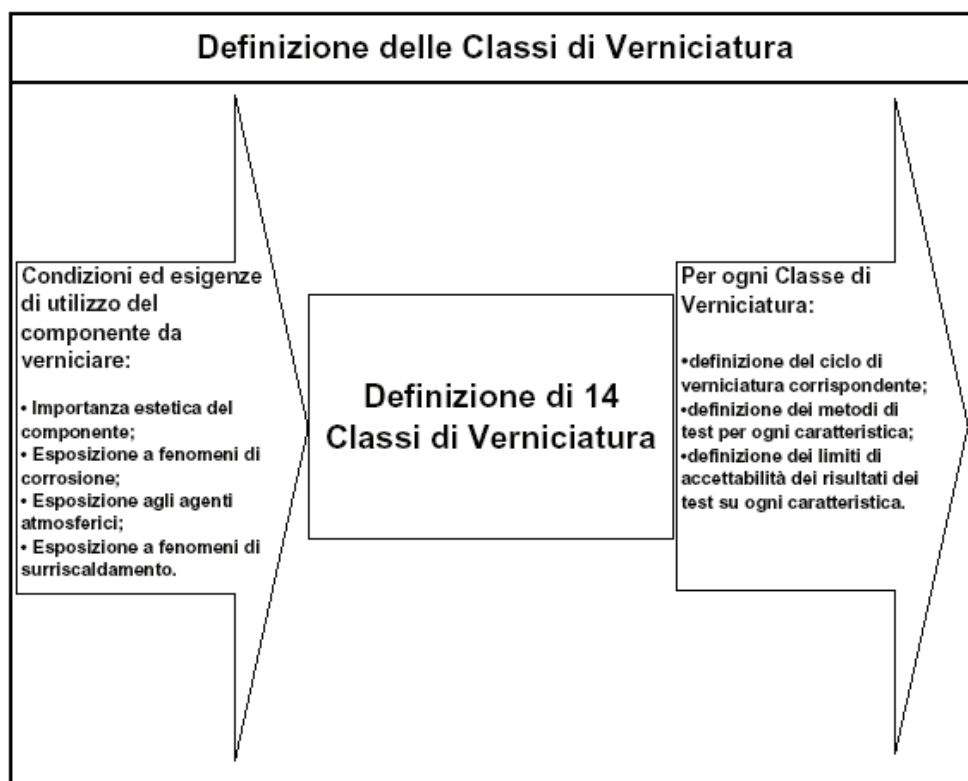


Figura 5: Input e output della definizione delle classi di verniciatura

Per ogni classe esiste una tabella che ne identifica i metodi di test e i limiti di accettabilità dei risultati dei test.

7.3.5.1.1 Test di resistenza ai raggi ultravioletti

Questa è una prova della resistenza ai raggi del sole di uno strato di vernice asciutta. Per la prova viene utilizzata una lampada solare con una potenza di 275 W posta in una fornace di aria calda. Il test viene fatto coprendo con un film di alluminio metà di un pannello verniciato e asciugato perfettamente (vedi figura 6). La distanza dell'estremità della lampada dal pezzo da testare è di 25 cm (vedi figura 6).

Ogni 24 ore, per tutta la durata del test la quale è variabile, il componente viene analizzato al fine di evidenziare qualsiasi diversità tra la parte esposta e quella protetta dal film, in brillantezza, colore o qualsiasi altra caratteristica.



Figura 6: Test di resistenza ai raggi UV.

7.3.5.1.2 Test per la verifica della resistenza all'acqua

Questo tipo di test non risulta direttamente collegabile all'utilizzo dei particolari verniciati nelle varie condizioni ambientali ma serve per un confronto tra i vari prodotti vernicianti o tra i vari cicli di verniciatura.

Il test prevede la permanenza del particolare in un bagno termostatico per un tempo specificato nel capitolato del prodotto in modo che siano ad almeno 15 mm di distanza uno dall'altro. Il bagno termostatico è a 50°C e consiste in acqua distillata o demineralizzata. Nel caso che il componente abbia dei bordi tranciati questi bordi devono essere protetti con nastro adesivo in PVC nero.

Il provino estratto deve essere asciugato con carta da filtro e osservato per evidenziare eventuale presenza di blistering⁷ o di opacizzazioni.

7

Questo fenomeno si presenta attraverso bollicine più o meno grosse e dense. Molto spesso è accompagnato da un distacco del film di vernice dal supporto o una mano dall'altra.

Questo fenomeno è visibile dopo esposizione all'esterno o dopo prove simulate di laboratorio (nebbia salina e umidostato). Le cause di questo difetto possono essere: scarsa pulizia del supporto o insufficiente risciacquo dopo il pretrattamento, scarsa aderenza tra una mano di vernice e l'altra, ciclo inadatto a resistere in ambienti ad alta umidità o eccessiva quantità di prodotto applicata.

A questo punto il pezzo deve essere lasciato stabilizzare per 6 ore e poi si può eseguire la prova di aderenza.

7.3.5.1.3 Test di determinazione dell'adesività

Il test viene eseguito per la determinazione dell'aderenza direttamente sui prodotti verniciati in ingresso allo stabilimento oppure per verificare l'adesione della verniciatura su un campione che viene fuori dal bagno termostatico.

Le provette, nel caso in cui il test venga fatto per analizzare uno specifico prodotto di verniciatura, vengono preparate applicando tutti i prodotti che precedono il prodotto in esame nel ciclo di verniciatura su lamierini in acciaio extra dolce⁸. Per ogni prodotto gli spessori devono risultare quelli previsti a norma. A seguito dell'applicazione i provini devono stare per 24 h in ambiente a 20°C.

Il test consiste nel praticare una serie di incisioni sulla superficie tramite un pettine unificato secondo le norme DIN⁹.

Tra un taglio e l'altro deve esserci un mm di distanza, per uno spessore di verniciatura fino a 80 µ e di 2 mm per spessore di verniciatura fino a 130 µ. L'incisione deve essere fatta con coltelli con angolo di incisione di 30° posti perpendicolarmente alla superficie. La quadrettatura è il risultato delle incisioni, riportato in figura 7. Dopo l'incisione si applica sui quadratini un nastro adesivo con un carico di distacco di 38÷40 g/mm.

⁸ L' acciaio dolce è a basso contenuto di carbonio.

⁹ Le norme DIN sono elaborate dall'ente tedesco di normazione.

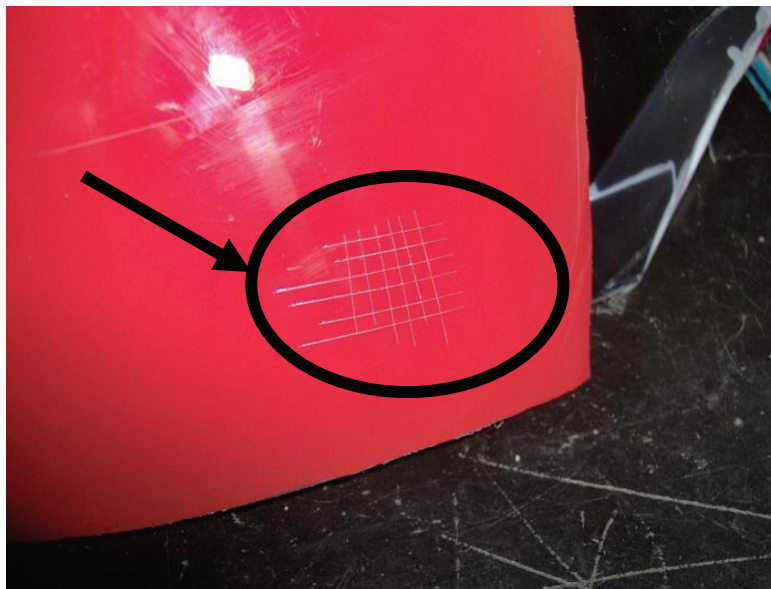


Figura 7: Test di adesività: quadrettatura.

Dall'analisi visiva del distacco si ci riconduce a 6 casi definiti in funzione della superficie di vernice distaccata definita in percentuale rispetto alla superficie quadrettata. Le classi estreme sono quelle di “nessun distacco” e quelle del “distacco maggiore del 65%”.

7.3.5.1.4 Test per la determinazione del “film secco” per cicli di verniciatura su materiali metallici

Il test viene eseguito per misurare gli spessori dei prodotti che si ottengono in un dato ciclo di verniciatura, o per controllare lo spessore su un prodotto verniciato. La misura avviene con un'attrezzatura apposita. L'apparecchiatura, prima di ogni misura, deve essere tarata. In primo luogo si setta lo “zero” attraverso un provino di riferimento che è costituito da un lamierino in acciaio extra dolce (FePO_4). Poi viene preso uno spessore standard per verificarne la taratura ed eventualmente la macchina viene regolata.

La misura dello spessore da verificare viene fatta in due fasi. Prima si misura lo spessore del film presente sul provino senza l'applicazione del prodotto da verificare, il ciclo di verniciatura può prevedere, infatti, l'applicazione di altri prodotti prima di quello in esame.

A questo punto si procede all'applicazione completa del prodotto in esame e dopo la sua essiccazione si ripete la misura dello spessore totale. La differenza tra spessore totale e lo spessore del film secco fatta prima corrisponderà allo spessore del film secco del

prodotto che cercavamo. La misura, in ogni caso, viene fatta su tre punti del lamierino lungo la mezzeria. Il risultato sarà la media dei risultati.

La misura dello spessore della verniciatura sui particolari verniciati in ingresso allo stabilimento viene fatta con lo stesso metodo, è opportuno in questo caso verificare le zone di maggior interesse estetico e qualitativo per il veicolo. La prova viene fatta sulle superfici più piane.

7.3.5.1.5 Test per la verifica della resistenza della verniciatura alla benzina senza piombo

Esistono due procedure per eseguire il test per la verifica della resistenza della verniciatura alla benzina senza piombo.

La prima procedura prevede di tenere per tre minuti del cotone imbevuto di benzina senza piombo, coprirlo con un vetro e aspettare per tre minuti e poi rimuovere il tutto.

A seguito dell'applicazione della benzina senza piombo si deve verificare se l'area testata mostra alterazioni della forma, sollevamento o cedevolezza della vernice.

La seconda procedura è di immergere il pezzo da testare verticalmente in un bicchiere con benzina senza piombo e tenerlo in immersione per 48 ore compensando la perdita di liquido dovuta all'evaporazione. Al termine del test si lascia asciugare il pezzo in esame e quindi si verifica che non ci sia blistering. Dopo che il pezzo è stato lasciato ad asciugare per due ore viene misurata anche la durezza e il risultato ottenuto dal test viene paragonato con quello misurato precedentemente al test, è accettabile una riduzione al massimo del 10% tra la prima misura della durezza e la seconda.

7.3.5.2 Componenti Protetti da Verniciatura per Cataforesi, Zincatura e Cromatura

Molti componenti devono essere protetti dall'effetto corrosivo degli agenti atmosferici. In questi casi si ricorre ai rivestimenti di protezione. Esempi di componenti che hanno queste esigenze sono: cavalletto, telaio, manubrio, bulloneria, assi ruota, disco freno, molle, bracci oscillanti, leve e fascette.

I trattamenti di protezione sono: verniciatura per cataforesi, zincatura e cromatura.

Sia la zincatura che la cromatura sono bagni galvanici ovvero sono processi che hanno luogo tramite l'elettrodeposizione. L'elettrodeposizione è un processo elettrochimico di deposizione di un rivestimento metallico su di un materiale di base. Il processo avviene tramite l'immersione del materiale di base in una soluzione contenente acidi del metallo da deporre. Collegando il materiale da rivestire al polo negativo di un generatore di corrente, applicando un basso voltaggio gli ioni positivi del materiale di rivestimento vengono attratti dal catodo producendo la desiderata deposizione.

7.3.5.2.1 Obiettivi e Impieghi dell'elettrodeposizione

L'elettrodeposizione consente di migliorare le proprietà di alcuni materiali. Infatti, con un trattamento superficiale opportuno, si possono migliorare le caratteristiche meccaniche, chimiche ed estetiche dei componenti. I trattamenti galvanici sono effettuati per diversi obiettivi, tra cui la protezione contro la corrosione atmosferica, miglioramento delle caratteristiche estetiche e di durezza superficiale. Di seguito si descrivono brevemente i trattamenti di interesse dell'automotive:

- *Protezione contro la corrosione atmosferica:* Se non sono necessari effetti decorativi particolari, per proteggere il ferro si utilizzano rivestimenti di zinco o di cadmio: la *zincatura* è il metodo più economico, mentre la *cadmiatura* è impiegata per applicazioni speciali, come ad esempio particolari di organi di macchine in movimento.

- *Miglioramento della durezza e della resistenza all'abrasione:* Per le superfici soggette a carichi mobili, si può utilizzare un rivestimento in cromo, senza realizzarle con leghe speciali o applicarvi un riporto di materiale duro.

7.3.5.2.2 Particolari Cromati

I bagni galvanici usati per la cromatura si dividono in due categorie:

- “decorativi”, quando l'obiettivo del trattamento è migliorare l'estetica con l'elettrodeposizione di uno strato molto sottile di cromo;
- “funzionali a spessore”, nei casi in cui l'aspetto estetico è una caratteristica marginale rispetto ad altre proprietà. Per esempio si può aumentare la resistenza

all'abrasione, alla corrosione e alle alte temperature con uno strato di cromo, più spesso di quello con funzione esclusivamente decorativa.

Il grado di brillantezza delle superfici dipende dalla densità della corrente, dalla temperatura del bagno e dal rapporto tra il contenuto di anidride cromica e la concentrazione dei solfati.

Il test della resistenza alla corrosione della cromatura viene fatta in camera umidostatica con un **componente chimico** in grado di penetrare gli strati di cromo, nichel e rame ed attaccare il ferro. Il rivestimento è costituito da diversi strati (cromo, nichel lucido, nichel poroso, rame poroso) con spessore variabile. Nelle figure 8 e 9 sono riportati esempi di particolari cromati e la camera umidostatica.



Figura 8: Componenti cromati.



Figura 9: camera umidostatica.

7.3.5.2.3 Particolari Zincati

La zincatura è importantissima per la protezione dei materiali ferrosi contro la corrosione atmosferica.

7.3.5.2.4 Nebbia salina

La nebbia salina viene prodotta nell'apposita camera con una soluzione di acqua e cloruro di sodio nella proporzione di: da 4 a 6 parti di sale da cucina, da 94 a 96 parti di acqua demineralizzata. Questo test consente di paragonare diversi prodotti o cicli di verniciatura dal punto di vista della resistenza alla corrosione salina. Nella figura 10 si può vedere la camera a nebbia salina aperta da cui fuorisce la miscela gassosa di acqua e cloruro di sodio.



Figura 10: Camera umidostatica



Figura 11: Componenti che vengono testati.

Alla nebbia salina vengono testati anche particolari cromati e zincati. Il tempo di permanenza nella camera varia da un particolare all'altro, sempre nell'ordine di centinaia di ore.

7.3.5.3 Metallografia e test di durezza

Sui componenti in acciaio vengono eseguiti una serie di test e prove. Di seguito si riporta a grandi linee il processo di preparazione dei provini, il controllo al microscopio della struttura dell'acciaio e le misure di durezza delle componenti.

7.3.5.3.1 Acciai: generalità

L'acciaio è una lega del ferro con un tenore di carbonio inferiore al 2,06%. L'aggiunta di diversi componenti nelle leghe degli acciai ne modifica le proprietà. Le leghe di ferro con gli elementi leganti: Mn, Si, Al, Cr, Ni, ecc formano gli acciai legati. L'acciaio inossidabile è una lega ferro carbonio e cromo, più possibili aggiunte di nickel, molibdeno, manganese, silicio e titanio che lo rendono particolarmente resistente a particolari tipo di corrosione.

Questi acciai si definiscono inossidabili perché vengono posti in un ambiente ossidante per cui si ha la formazione superficiale di ossidi di cromo, che prevengono ulteriori ossidazioni del materiale. Si riportano di seguito esempi della struttura di tre tipi di acciaio inossidabile le cui strutture vengono riportate nelle figure 12, 13 e 14:

- 1 – acciaio inossidabile ferritico;
- 2 – acciaio inossidabile martensitico;
- 3 – acciaio inossidabile austenitico.

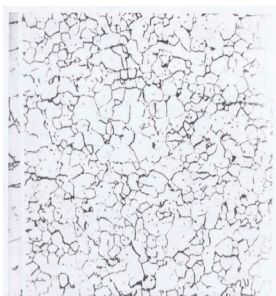


Figura12 : Acciaio inox. Ferritico.



Figura13: Acciaio inox. Martensitico.

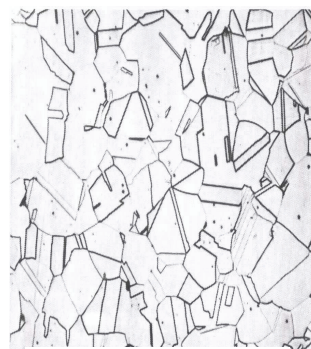


Figura14: Acciaio inox. Austenitico.

La normativa europea classifica gli acciai a seconda della loro composizione chimica e della caratteristica di impiego. Classificazione in funzione della composizione chimica:

- Acciai non legati;

- Acciai debolmente legati;
- Acciai legati.

Classificazione in base alle caratteristiche di impiego:

- Acciai comuni;
- Acciai speciali.

Trattamenti di indurimento superficiale

I trattamenti di indurimento superficiale hanno l'obiettivo di aumentare la durezza degli strati superficiali di materiali ferrosi (acciaio al carbonio e legato, ghise grigie malleabili o sferoidali) in modo tale da aumentare la resistenza all'usura e a fatica conservando comunque un nucleo con buone caratteristiche di tenacità. I trattamenti a cui si fa riferimento sono:

- carbocementazione e carbonitrurazione;
- la tempra superficiale.

Quando il disegno prescrive la carbo-cementazione o carbo-nitrurazione, questo trattamento deve essere sempre seguito da tempra e distensione (rinvenimento). La seguente prova descritta per misurare lo spessore efficace deve essere fatto al completamento del ciclo di trattamenti.

Carbocementazione e carbonitrurazione sono trattamenti termici che permettono l'arricchimento di carbonio o carbonio azoto sulla superficie di un pezzo di acciaio dolce (a basso tenore di carbonio). Il carbonio o carbonio azoto viene fatto diffondere all'interno del materiale per una certa profondità.

Vengono definite le classi di indurimento. Esse si differenziano per tipo di trattamento (carbocementazione e carbonitrurazione) e per la misura dello spessore efficace.

Le classi di indurimento per carbocementazione sono: Cmt05, Cmt10, Cmt20, Cmt30, Cmt50, Cmt65, Cmt80, Cmt100.

Le classi di indurimento per carbonitrurazione sono: Carbn05, Carbn10, Carbn20, Carbn30, Carbn50.

Il trattamento di tempra viene fatto a seguito dei trattamenti sopra descritti. Il trattamento di tempra consiste in un brusco raffreddamento del metallo dopo averlo portato ad alta temperatura; l'elevata velocità di raffreddamento inibisce l'azione diffusiva atta al ripristino dell'equilibrio e il numero di vacanze (e quindi di cluster, cioè raggruppamenti di difetti puntuali) che compete alla temperatura di tempra è conservato a temperatura ambiente. Più in generale si può dire che la tempra, inibendo i processi diffusivi necessari alla stabilizzazione termodinamica, trasferisce a temperatura ambiente uno stato termodinamicamente competente a temperatura maggiore. Un monocristallo così trattato ha resistenza meccanica maggiore rispetto al monocristallo raffreddato lentamente.

Grazie alla tempra, per esempio, si trasforma la struttura perlitica del ferro in martensitica.

Il trattamento di Distensione massimizza il rendimento dell'operazione tempra, l'insieme di questi due trattamenti si chiama bonifica.

Per la maggior parte degli impieghi, l'acciaio temprato risulterebbe troppo fragile, quindi per mezzo di un successivo riscaldamento (o rinvenimento) viene favorita la diffusione degli atomi di carbonio che abbandonano lentamente il "reticolo martensitico" per assumere la normale forma della cementite. Con il rinvenimento, vi è una riduzione nel materiale delle tensioni interne provocate dalla tempra, una diminuzione della durezza che è però legata da un incremento di tenacità che si riscontra sul materiale.

7.3.5.3.2 Preparazione provini

Il pezzo di metallo deve essere tagliato in modo tale da non sottoporre il pezzo a stress termico. Viene limato ripetutamente fino ad ottenere una superficie a specchio.



Figura 15: Attrezzatura per il taglio dell'acciaio.



Figura 16: provino pronto.

7.3.5.3 Prova della curva di durezza

Il test viene fatto per misurare che la lunghezza dello spessore efficace. Lo spessore efficace parte dalla superficie esterna fino al punto in cui la durezza mantiene un valore di almeno HV 514.

La misura avviene tramite una serie di microdurezze, ovvero viene misurato il gradiente di durezza Vichers con un carico di 1 kg. Per le classi Cmt10 e Carbn10 e superiori si deve determinare anche uno spessore convenzionale (spessore macro) inteso come la distanza tra la superficie esterna e il punto in cui la durezza raggiunge valore di HV 685.

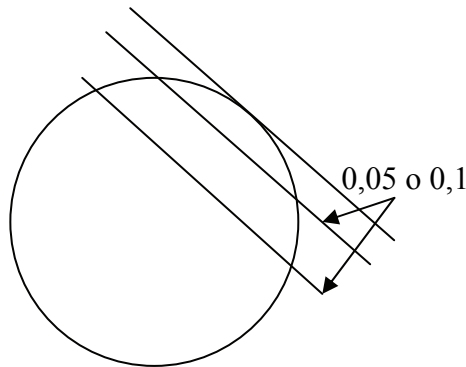


Figura 17: schema di misura della curva di durezza.



Figura 18: microdurometro.

Il test viene fatto con un microdurometro. Il primo punto viene preso posizionandosi a una distanza dalla tangente esterna variabile da 0,05, 0,1 mm che poi diventa il passo la determinazione dei punti successivi(vedi schema riportato in figura 17). Per materiali più teneri la distanza aumenta anche fino a 0,3-0,4 mm(es. rame). In ogni punto viene misurata la durezza Vichers attraverso la misura delle dimensioni dell'impronta lasciata dalla punta con un carico di 9.8 N.

7.3.6 Audit

I primi prodotti, in una numerosità dell'ordine delle migliaia, che escono dalla linea vengono controllati al 100% dal punto di vista estetico-funzionale tramite liste di controllo.

La lista è molto accurata, di seguito si riporta un esempio dei possibili argomenti principali:

- Stampigliature e dimensioni;
- Prestazioni del motore;
- Rumorosità;
- Prestazioni veicolo;
- Coppie di serraggio;
- Accoppiamenti plastiche;
- Verifica :
 - Strumenti;
 - Luci;
 - Interruttori/commutatori;
 - Serrature;
 - Indicatori di livello.
- Qualità superfici carrozzeria.

7.3.6.1 Prestazioni del motore e rumorosità

Nelle prestazioni del motore rientrano la potenza massima, la potenza a velocità massima, il consumo specifico a potenza massima, il consumo specifico, il rapporto di trasmissione cinghia, le emissioni, livelli di rumorosità.

Nel dettaglio si ha:

- Potenza massima;
- Potenza a velocità massima;
- Consumo specifico a potenza massima;
- Emissioni:
 - CO;
 - CO₂;

- HC;
- HC-Nox.

- Rapporto di trasmissione cinghia:
 - Marcia lunga;
 - Marcia corta.

- Rumorosità:
 - Avvisatore acustico;
 - Rumorosità veicolo(relativamente ad un certo numero di giri).

7.3.6.2 Prestazioni del veicolo

Nelle prestazioni del veicolo rientrano quei parametri che vengono misurati sul banco di prova, i consumi, la frenata, ecc.

Nel dettaglio si ha:

- Velocità massima;
- Accelerazione con partenza da fermo(per esempio da 0 a 30 metri in un certo numero di secondi);
- Spunto in salita con solo pilota e con passeggero;
- Consumo a regime economico;
- Consumo a pieno gas;
- Spazio di frenata freno posteriore;
- Spazio di frenata freno anteriore;

7.3.6.3 Coppie di serraggio

I serraggi dei componenti con classe di criticità elevata, per esempio CF1 o CF1D, devono essere controllati. Esempi di questi bloccaggi sono riportati di seguito:

- Motore-asse ruota posteriore;
- Ammortizzatore- telaio;

- Manubrio-forcella;
- Ruota anteriore- forcella;
- Pinza freno-forcella;
- Pompa freno-manubrio;
- Disco freno al mozzo;
- Cavalletto-motore;
- Ammortizzatore al motore;
- Braccio oscillante al telaio;
- Braccio oscillante al motore;
- Staffa silent block al telaio;
- Ghiera inferiore sterzo;
- Manicotto gas al manubrio;
- Leva freno al manubrio;
- Ecc.

Le coppie di sicurezza vengono fatte con chiavi torsiometriche sulla linea. La figura 20 illustra due delle coppie di serraggio di sicurezza elencate: la coppia ammortizzatore al motore e cavalletto al motore. La figura 21 mostra l'operazione di controllo della coppia di sicurezza cavalletto-motore che viene fatto con una chiave dinamometrica sul 100% dei veicoli. Il controllo è inserito nel ciclo di montaggio. Ogni bloccaggio controllato viene segnato con un tratto di colore verde, nell'ispezione di routine sul prodotto finito si controlla che su ogni bloccaggio sia presente il segno che indica l'avvenuto controllo. Sia le chiavi torsiometriche che le chiavi dinamometriche utilizzate per il controllo vengono tarate una volta alla settimana, ne è responsabile la Qualità.



Figura 20: serraggio delle coppie ammortizzatore al motore e cavalletto al motore.

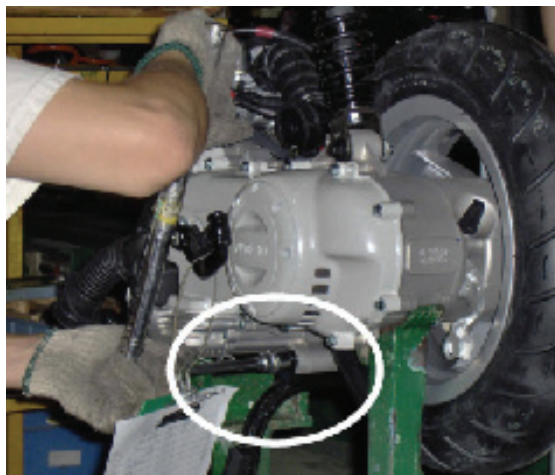


Figura 21: operazione di controllo della coppia di sicurezza cavalletto-motore.

7.3.6.4 Accoppiamenti delle plastiche

All'uscita dalla linea di montaggio vengono controllati gli accoppiamenti delle plastiche. Il gioco e la discontinuità detta gradino, che quando l'accoppiamento non è corretto si genera tra le due superfici a contatto e che viene percepita al tatto appunto come un gradino, tollerati variano a seconda della posizione dell'accoppiamento. Gli accoppiamenti che sono posizionati in zone che in condizioni di normale utilizzo sono di facile individuazione del cliente hanno valore massimo di gioco ammesso minore rispetto alle altre posizioni.

Sono un esempio del primo caso gli accoppiamenti delle plastiche e del quadro strumenti sul manubrio, scudo e controscudo, scudo e controscudo con la pedana, ecc. Gli

accoppiamenti delle plastiche che sono meno visibili in condizioni di normale utilizzo e che quindi condizionano di meno l'aspetto estetico, sono per esempio gli accoppiamenti pedana - spoiler e spoiler - scudo.

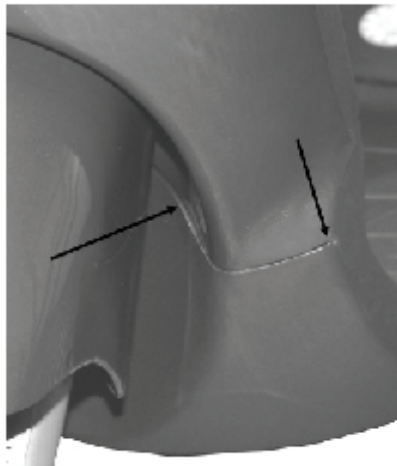


Figura 22: accoppiamento spoiler - scudo(parte inferiore).

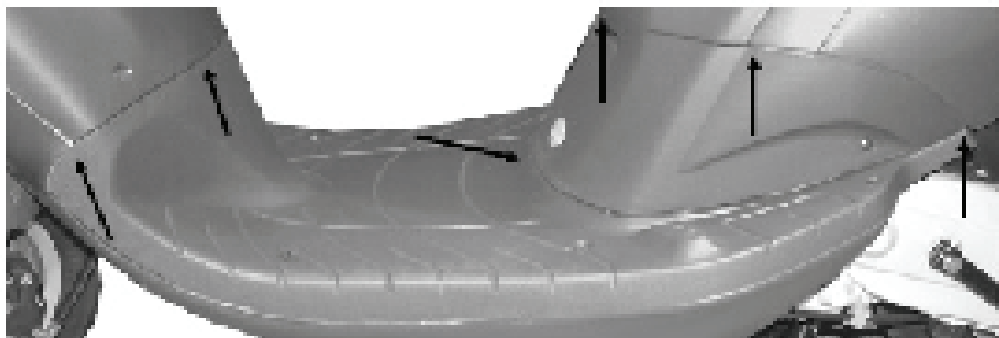


Figura 23: accoppiamento pedana - spoiler e pedana - copertura vano candela.



Figura 24 : accoppiamenti delle plastiche del manubrio che sono più rilevanti ai fini estetici rispetto alle precedenti.

7.3.6.5 Altri controlli

L'ispezione va avanti con la verifica di :

- Strumenti;
- Luci;
- Interruttori/commutatori;
- Serrature;
- Indicatori di livello.

Per quanto riguarda gli strumenti, per esempio, si controllano:

- Aspetto superficiale;
- Spie: riserva carburante, olio 4T, luce abbagliante, indicatori di direzione;
- Tachimetro(velocità): controllo movimento delle lancette;
- Odometro(chilometri percorsi): controllo rotolamento dei rulli.

Il controllo prosegue su faro anteriore, luce posteriore e lampeggiatori. Questi tre tipi di componenti devono essere omologati. Viene fatto un primo controllo estetico per eventuali imperfezioni sulle superfici e poi vengono fatti i dovuti controlli di funzionamento.

Il controllo di funzionamento sul faro prevede:

- funzionamento delle luci nelle condizioni previste;
- altezza e deviazione dell'asse ottico.

Il controllo funzionale sulla luce posteriore prevede:

- verifica del funzionamento della luce nella situazione prevista;
- verifica dell'accensione e dell'intensità della luce stop.

Il controllo funzionale sui lampeggiatori prevede:

- verifica della velocità di lampeggio.

Altri controlli vengono fatti su interruttori e pulsanti (accensione, clacson, interruttori di direzione, luci, ecc), chiavi, quadro strumenti, indicatore di livello liquido freni, specchio retrovisore (articolazione omogenea e senza impuntamenti, giusta durezza), pressione gomme delle ruote, ammortizzatori e cavalletto.

Per quanto riguarda il manubrio si verifica l'angolazione dei bracci a fine corsa, sulla leva freno anteriore si verificano i punti di consenso per avviamento motore, inizio freno ruota, accensione luce stop.

7.3.6.6 Qualità superfici carrozzeria

Le superfici vengono distinte in diversi gruppi a seconda se sono in vista diretta o meno. Si individuano, per esempio, quattro zone:

- aree in vista diretta;
- aree non direttamente in vista;
- aree temporaneamente coperte (per esempio il cavalletto);
- aree non in vista.

In particolare si considerano aree in vista diretta quelle che sono sotto la vista diretta del cliente e la cui osservazione non è influenzata da altri particolari o dalla loro ombra. In aree di questo tipo le irregolarità si notano direttamente e senza disturbi. Esempio di questo tipo di area sono scudo, fiancate, marmitta, coprimanubrio, ecc.

Le aree non direttamente in vista sono quelle che pur essendo sotto la vista diretta, la loro osservazione è influenzata da altri particolari o dalla loro ombra, in tal modo le irregolarità non sono direttamente riflesse e non immediatamente percettibili, per esempio lo spoiler.

Il controllo delle superfici viene fatto per un tempo determinato, in ambienti con una data illuminazione ad una distanza minima fissata, con il veicolo posto ad un' altezza fissata dal suolo.

Capitolo 8. Fase 2: introduzione della componentistica dei prodotti dell'automotive

8.1 Criteri di classificazione

Il prodotto finale del mercato automotive è complesso. Esso è composto da diverse tipologie di componenti che a loro volta possono avere un elevato grado di complessità. La componentistica dell'automotive può essere classificata a secondo delle materie prime, dei processi produttivi e per le caratteristiche di criticità funzionali e di sicurezza. Di seguito si riportano alcuni esempi dei diversi materiale e dei diversi processi che si possono incontrare nella componentistica automotive. Mentre da un punto di vista di materiali utilizzati la varietà che si riscontra non è molto elevata perché si lavora sostanzialmente con acciaio, alluminio, rame, vetro e plastiche (Pp, ABS, elastomeri) osservando i processi che tali materiali subiscono si può notare una molto maggiore complessità.

Esempi di processi produttivi che possono interessare la componentistica dell'automotive:

- Stampaggio a iniezione di materie plastiche;
- Fusione;
- Imbutitura lamiera;
- Lavorazioni meccaniche;
- Trattamenti superficiali;
 - Nichelatura;
 - Cromatura;
 - Zincatura;
 - Ecc...
- Saldatura;
- Verniciatura:
 - Cataforesi;
 - Verniciatura a polveri;
 - Verniciatura a spruzzo.

Queste tipologie di processi e classi di materiali potrebbero essere ulteriormente esplosi fino nel dettaglio per avere un'idea della complessità di gestione della componentistica dell'automotive.

8.1.1 Classificazione funzionale e di sicurezza

È di fondamentale importanza ridurre la complessità del portafoglio componenti con una classificazione che dia un rating per caratteristiche di criticità funzionale e di sicurezza dei componenti per consentirne una corretta gestione.

Questa classificazione, infatti, deve orientare la gestione del componente¹⁰ in modo tale da dedicare maggiori risorse e attenzione a quei componenti più critici e quindi di distribuire le risorse in modo ottimale. La classificazione che verrà descritta in questo paragrafo è a cura dei progettisti che associano ai componenti un indice di criticità¹¹ secondo la logica brevemente descritta in seguito. La classe funzionale deve essere indicata sui disegni dei componenti.

In generale i criteri a cui si fa riferimento nell'attribuzione delle classi di criticità ai componenti sono:

- Criterio legato ad aspetti di sicurezza;
- Criterio legato ad aspetti funzionali.

I criteri di sicurezza sono quelli che tengono conto degli effetti che un malfunzionamento o una rottura del componente in questione possono generare sulla sicurezza dell'utente finale. Per esempio, il malfunzionamento del freno può avere effetti sulla sicurezza chiaramente più gravi di un malfunzionamento dell'accensione elettronica.

I criteri legati ad aspetti funzionali fanno riferimento agli effetti che un malfunzionamento o una rottura di un componente possono generare sulle principali funzionalità del veicolo. Per esempio, difetti sulle plastiche verniciate non provocano effetti sulla funzionalità del veicolo, problemi legati al carburatore possono invece provocare un arresto del veicolo o anche possono impedirne l'avviamento.

¹⁰ In questo capitolo con il termine componente si indicano elementi completi, complessivi, gruppi, sistemi e impianti.

¹¹ Nel seguito del capitolo e della tesi si useranno le dizioni “indice di criticità”, “classe funzionale” e “classe di criticità” in modo intercambiabile.

In realtà nell'analisi degli effetti dei malfunzionamenti vengono ricercati e analizzati contemporaneamente sia aspetti legati alla sicurezza che alla funzionalità del componente anche perché spesso il confine tra i due aspetti non è così netto e può verificarsi che la sicurezza sia proprio uno degli aspetti funzionali di un componente. Infatti per questi due aspetti si attribuisce una sola classe che li riassume.

Di seguito si riporta un elenco di punti da tenere in considerazione nella valutazione della criticità del componente sia dal punto di vista funzionale che di sicurezza:

- Funzione del componente;
- Possibili guasti del componente;
- Momento in cui tali guasti tendono a manifestarsi;
- Possibili conseguenze del guasto su
 - Utente;
 - Componente in esame;
 - Sugli elementi che lo compongono;
 - Sul complessivo di cui fa parte;
 - Sull'intero veicolo;
- Istantaneità del guasto;
- Esistenza o meno di un preavviso per l'utente;
- Esistenza di una spia di segnalazione del guasto;
- Ridondanza o unicità del componente;
- Possibilità di sostituire il componente;
- Posizione e sistemazione del componente sul veicolo;
- Materiale e tipo di lavorazione e montaggio del componente e degli eventuali elementi che lo compongono.

L'analisi parte quindi dall'identificazione della funzionalità del componente per identificare quali sarebbero le funzioni compromesse in caso di rottura o malfunzionamento del componente. Quindi si fanno considerazioni sui possibili modi di guasto del componente e sulle conseguenze che questi guasti possono avere su diversi aspetti come l'utente finale, l'intero veicolo, altri componenti, ecc. Ogni guasto viene analizzato e valutato in funzione dell'istantaneità con cui si verifica, ovvero se è possibile prevederlo attraverso altri segnali, o presenza di una spia di segnalazione. Naturalmente la possibilità di prevedere un guasto lo rende meno critico in quanto c'è la possibilità reale di anticiparlo e di evitare che provochi gli effetti negativi a esso legati. Poi si fanno anche

considerazioni sulla manutenzione necessaria per sostituirlo allorchè si rompa e quindi si considera la posizione del componente sul veicolo e altri aspetti legati alla sostituzione e/o riparazione del componente. Un esempio di classi di criticità può essere il seguente in ordine decrescente di criticità:

- CF1D (Classe Funzionale 1: particolare di sicurezza normato);
- CF1 (Classe Funzionale 1: particolare di sicurezza come ganasce freno e carburatore);
- CF2 (Classe Funzionale 2: gli altri componenti).

Un particolare viene definito “di sicurezza” in base ai criteri prima descritti. La differenza tra CF1 e CF1D è che il CF1D indica componenti per cui esistono norme cogenti legate alla sicurezza in quanto possono costituire un rischio per il conducente o i passeggeri o per terzi durante l’uso del veicolo oppure per componenti che non forniscono la protezione prevista in caso di incidente. Il CF1 deve rispettare norme interne e non cogenti sulla sicurezza.

La classe di criticità più alta (CF1 e CF1D) viene attribuita a quei componenti che se subiscono un guasto possono avere come conseguenza:

- Perdita totale o parziale del comando di accelerazione;
- Perdita totale o parziale della manovrabilità o della tenuta di strada;
- Problemi sulla frenata;
- Arresto o avviamento brusco o accidentale;
- Rischio di incendio;
- Una perdita della percezione del veicolo da parte di terzi.

Le classi di criticità così stabilite, forniscono una guida nell’attribuzione delle classi di importanza, su capitolati e specifiche, delle caratteristiche di qualità del prodotto e dei limiti di accettabilità di alcuni difetti. Di seguito si riportano degli esempi di componenti appartenenti alle diverse classi funzionali, si deve tener presente che questi sono solo esempi ripresi da un caso specifico e che da un prodotto all’altro le scelte di attribuzione delle classi funzionali da parte dei progettisti possono variare. Quindi in un altro veicolo si potrebbe per esempio verificare che il disco freno sia un CF1D.

<i>Componente</i>	<i>Classe funzionale</i>
<i>Pinza Freno</i>	<i>CF1D</i>
<i>Ruota Anteriore e Posteriore</i>	<i>CF1D</i>
<i>Asse Ruota</i>	<i>CF1D</i>
<i>Cavalletto</i>	<i>CF1</i>
<i>Disco Freno</i>	<i>CF1</i>

Tabella 1: Esempi di classi funzionali.

Inoltre, la classe funzionale influenza direttamente la pianificazione dei controlli, la gestione del materiale e la produzione:

- **Pianificazione dei controlli:** insieme all'attribuzione delle classi di importanza per le caratteristiche di qualità del prodotto e i limiti di accettabilità, la classe di criticità orienta la pianificazione e la scelta dei controlli di prodotto/processo sui componenti.
- **Gestione del materiale e produzione:** la classe di criticità indica come trattare il componente in ogni fase del processo: nel montaggio e prima ancora nella gestione del materiale.

Per quanto riguarda la gestione del materiale si possono identificare le seguenti fasi :

- Imballaggio presso il fornitore della componentistica;
- Trasporto;
- Eventuale stoccaggio presso il nostro stabilimento, eventuale perché ci sono casi in cui il materiale non viene stoccato ma va direttamente sulla linea(just in time).

Inoltre la classe di criticità costituisce una guida nello stabilire una priorità nell'esecuzione di alcuni processi come per esempio: qualificazione, controllo fornitori, rintracciabilità e conservazione della documentazione.

8.1.2 Codice di qualifica e omologazione

Dopo aver stabilito che ruolo ha il componente ai fini della funzionalità del prodotti finito e della sicurezza dell'utente finale (Classi funzionali), è necessario decidere quali sono gli iter di omologazione e qualificazione che il componente deve seguire per

diventare di serie, ovvero per entrare in produzione. L'omologazione viene fatta su prodotti "artigianali", ovvero non realizzati con i cicli e le macchine con cui verranno realizzati in serie. L'omologazione è relativa al componente e non fa riferimento allo specifico fornitore, è un processo gestito dalla direzione tecnica ovvero dalla progettazione. Una volta che il componente è stato omologato si va alla ricerca del fornitore a cui affidare la fornitura. Quando selezioniamo il fornitore parte la qualifica del fornitore per quel particolare componente.

L'introduzione di un codice più strettamente legato al concetto di qualità del prodotto può essere utile nell'orientare le successive fasi di qualifica e di omologazione del prodotto. Le prove che possono essere fatte sui componenti per l'iter di qualifica e omologazione sono di tre tipi:

1. prove dimensionali;
2. prove sui materiali;
3. prove funzionali.

A seconda della complessità del componente possono rendersi necessarie solo prove dimensionali e sui materiali o anche prove funzionali. In alcuni casi il superamento di prove funzionali per l'omologazione o la qualifica sono previsti per legge. Un esempio di codici di qualifica viene riportato di seguito in tabella 2.

Per i prodotti che hanno vincoli legislativi si attribuiscono i codici W e K, in base alla legislazione del paese di commercializzazione. Il codice V viene attribuito dalla progettazione se ritenuto opportuno, in tal caso per la qualifica si prevedono prove funzionali. Se il componente non è soggetto a vincoli legislativi e non è stato assegnato il codice V in progettazione, il componente è di classe N. La classe N prevede che per passare alla fornitura di serie, quindi per la qualifica, il componente sia sottoposto solo alle verifiche dei materiali e dimensionali.

Riassumendo si ha:

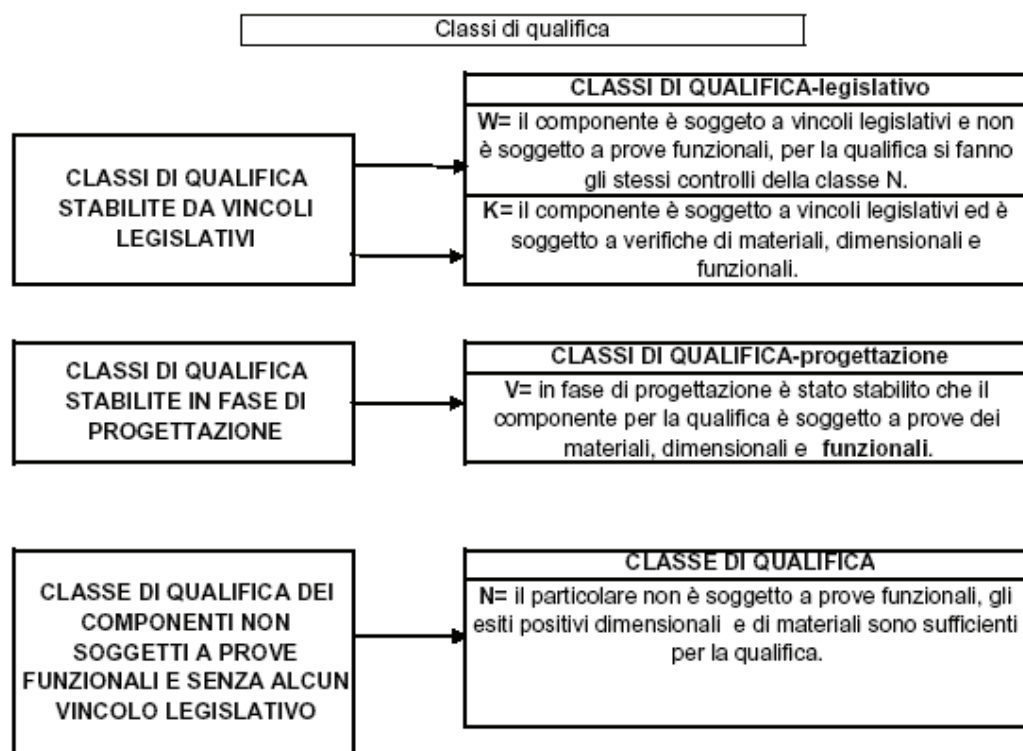


Figura 1: Classi di qualifica

Nella tabella 2 riportata di seguito ci sono esempi di codici di qualifica e omologazione, come riportato componenti con stessa classe funzionale possono avere diversi codici di qualifica.

<i>Componente</i>	<i>Classe funzionale</i>	<i>Codice di qualifica e omologazione</i>
<i>Pinza Freno</i>	<i>CF1D</i>	<i>K</i>
<i>Ruota Anteriore e Posteriore</i>	<i>CF1D</i>	<i>K</i>
<i>Asse Ruota</i>	<i>CF1D</i>	<i>N</i>
<i>Cavalletto</i>	<i>CF1</i>	<i>K</i>
<i>Disco Freno</i>	<i>CF1</i>	<i>K</i>
<i>Trasmissione Comando Freno Posteriore</i>	<i>CF1</i>	<i>V</i>

Tabella 2: Esempi di codici di qualifica e omologazione.

8.2 Individuazione delle criticità del processo di controllo e accettazione del materiale in ingresso

Come visto in precedenza ci sono diversi modi per classificare la componentistica automotive, per esempio, dal punto di vista della progettazione la classificazione viene fatta in base a classi funzionali e ai fine del processo di omologazione del componente e qualifica del fornitore si può ricorrere alle classi di qualifica.

In questa sede ci interessa andare a definire il sistema di valutazione del componente in ottica di CMA¹². La valutazione del componente è un passo necessario da fare prima di passare alla selezione del fornitore per definire cosa stiamo cercando.

L'importanza e le criticità dei componenti dal punto di vista del CMA, vengono definiti valutando ogni tipo di difetto da tre punti di vista:

- Rilavabilità (R) con cui si indica la possibilità che il difetto sia rilevato durante le fasi di accettazione dei componenti, possibilità o meno di rilevare il difetto;
- Gravità (G) inteso come l'influsso del difetto sul cliente (in primo luogo si fa riferimento alla sicurezza e al funzionamento e quindi alla classe funzionale e al codice di qualifica e omologazione ma anche ad aspetti legati alla Customer Satisfaction);
- Probabilità che il difetto si manifesti per una determinata causa (P).

Di seguito si riporta un esempio completo di analisi di criticità del processo di controllo del materiale in ingresso¹³ legato al singolo componente. Il componente preso in esame è il telaio.

8.2.1 Analisi della criticità del telaio dal punto di vista del CMA

Il telaio è un componente presente in tutti i prodotti del mercato Automotive ed è anche un componente critico ai fini della sicurezza dell'utilizzatore finale. Per questo motivo è stato scelto soggetto dell'analisi di criticità che seguirà in questo capitolo. I passi dell'analisi eseguita sono i seguenti:

¹² Controllo Materiali Acquistati: quella parte della qualità che si occupa di pianificare ed effettuare i controlli sul materiale in ingresso e di attivare i relativi feed-back sui fornitori. Ci riferiamo al CMA anche quando si parla di Controllo del Materiale in Ingresso.

¹³ Da qui in avanti indicheremo semplicemente con "analisi di processo" l'analisi della criticità del componente dal punto di vista del processo di controllo materiale in ingresso (CMA).

- Passo 0: Scomposizione del prodotto in sottoinsiemi elementari;
- Passo 1: ricerca delle non conformità potenziali di ciascun sottoinsieme elementare del prodotto;
- Passo 2: ricerca degli effetti, delle cause di ogni non conformità e calcolo dell'indice di criticità.

8.2.1.1 Passo 0: Scomposizione del prodotto in sottoinsiemi elementari

Il primo passo, propedeutico all'analisi successiva, ha lo scopo di semplificare il problema scomponendolo in problemi più piccoli (approccio di Problem Solving). Naturalmente nel caso di componenti semplici questo passo può essere by-passato.

Nel telaio sono state identificati i seguenti aspetti¹⁴ elementari:

- Gli acciai;
- Dimensioni e forme dei componenti;
- Saldature;
- Telaio.

Non è sufficiente che i singoli componenti del telaio siano conformi alle specifiche (materiale e dimensioni) e che le saldature rispettino le specifiche previste. L'analisi deve riguardare anche il telaio nella sua completezza perché ci sono anche non conformità che si possono riscontrare sul telaio completo dovute ad errori di posizionamento di un pezzo relativamente ad un altro e quindi non legati a non conformità riscontrabili nei primi tre aspetti. Per questo motivo è stato considerato opportuno inserire nei sottoinsiemi da indagare anche il telaio assemblato e non solo le singole funzioni. In ingresso al processo di produzione del telaio, infatti, si hanno le materie prime e il telaio viene saldato internamente, il telaio è un semilavorato interno.

¹⁴ I termine “aspetti” e “sottoinsiemi” sono utilizzati in questa sede in modo intercambiabile.

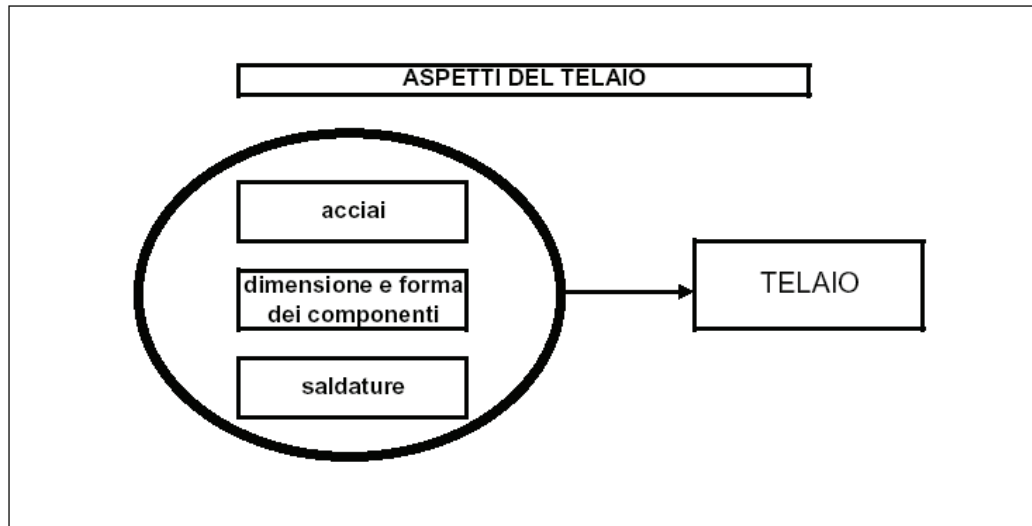


Figura 2: Aspetti del telaio.

8.2.1.2 Passo 1: ricerca delle non conformità potenziali di ciascun sottoinsieme del prodotto

Il secondo passo dell'analisi consiste nella ricerca dei difetti potenziali che si possono avere sugli aspetti identificati.

Acciai: le caratteristiche dell'acciaio vengono verificate con la prova di trazione. Di seguito si riporta una descrizione dell'esecuzione della prova e delle misurazioni fatte.

Prova di trazione

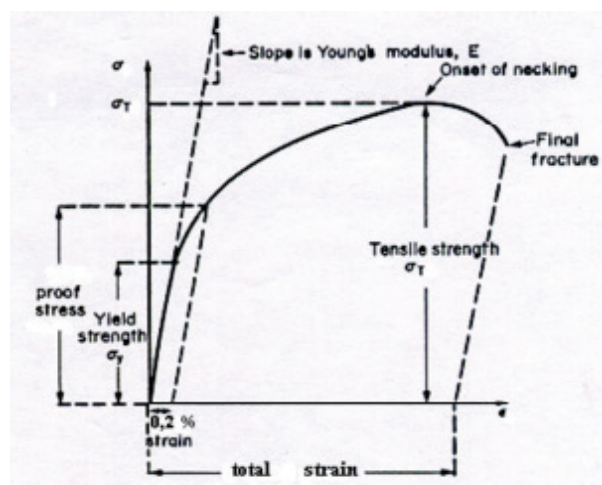


Figura 3: Diagramma sforzi-deformazioni.

Le caratteristiche degli acciai vengono verificate con la prova di trazione. Essa consiste nel sottoporre un provino ad una deformazione a velocità costante, mediante l'azione di un carico di trazione unidirezionale applicata ortogonalmente alla sezione del provino. Durante la prova si misura il valore del carico e la lunghezza del provino. Il risultato si possono riportare in un grafico carico-lunghezza o sforzo-deformazioni. Nel secondo caso ha una valenza più generale, indipendente dalla forma del provino.

Lo *sforzo* (engineering stress) si definisce come:

$$\sigma = F/A_0 \text{ [MPa o kg/mm}^2 \text{]}$$

La *deformazione* (engineering strain) si definisce come:

$$\epsilon = (l-l_0)/l \text{ [adimensionale]}$$

In cui F è il carico applicato, A_0 è l'area della sezione del provino prima del test, l_0 è la lunghezza iniziale del provino e l è la lunghezza durante la prova di carico. Inizialmente, quando il carico ha un valore basso, il materiale si allunga elasticamente, cioè può riprendere la sua lunghezza originaria se il carico torna a zero. In questa zona la curva segue un andamento lineare rappresentato dalla legge di Hook:

$$\sigma = \epsilon * E$$

In cui la costante di proporzionalità E è il modulo di elasticità o di Young [MPa o Kg/mm²]. I valori di σ che descrivono il tratto iniziale rettilineo, in cui la pendenza è data da E , definiscono il campo elastico. Sopra un certo valore di σ la deformazione aumenta: se questo rimane anche in piccola parte quando il carico è stato tolto, vuol dire che il materiale ha subito una deformazione permanente e si è entrati nel campo elastico.

Il limite di snervamento σ_y (yield strength) è lo stress al quale si passa dal campo elastico a quello plastico che generalmente coincide con il limite di proporzionalità P in cui la curva smette di seguire un andamento lineare. Spesso questo limite non è

determinabile con esattezza e allora si assume come σ_y quello che comporta una deformazione plastica dello 0.2%, questo è un valore convenzionale e non reale. Dopo il limite di snervamento si ha l'inizio di una deformazione plastica. Inizialmente questa deformazione è uniforme, ovvero l'allungamento interessa tutta la lunghezza del provino e contemporaneamente si ha una diminuzione uniforme della sezione (incrudimento). A questo punto lo stress necessario per deformare il materiale cresce fino ad un valore massimo σ_t che è presa come misura della resistenza a trazione.

Carichi più elevati conducono poi alla rottura del materiale a seguito di una strizione. La strizione è l'allungamento localizzato in un punto preciso del provino. Questo allungamento localizzato causa la riduzione locale dell'area della sezione fino alla formazione di una cricca che si propaga velocemente e porta il provino alla rottura in corrispondenza del raggiungimento dello stress di rottura.

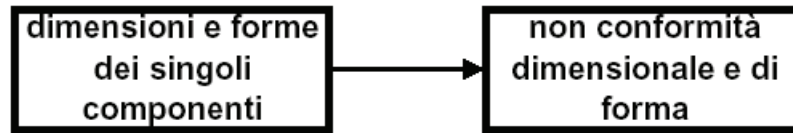
Uno dei difetti più rilevanti riscontrabili sugli acciai è lo scostamento del carico di snervamento rispetto alle specifiche richieste. Come descritto nella prova di trazione lo snervamento corrisponde ad un valore del carico più basso del carico a rottura, ma che se superato causa la deformazione permanente con conseguente sbilanciamento dei carichi, in tal modo si innescano dinamiche che possono portare alla rottura.

Il carico di snervamento è importante perché una volta superato si ha una deformazione permanente con conseguente sbilanciamento dei carichi, così si innescano dinamiche che possono portare alla rottura. Esso non deve essere troppo basso per evitare che si inneschi questa dinamica.

La distanza tra carico di snervamento e carico a rottura è una misura del "preavviso" che si ha nel caso che si innescano queste dinamiche "di rottura". È una caratteristica molto importante ai fini della sicurezza.

Altra caratteristica importante è il carico di rottura in senso assoluto. Se questo valore fosse troppo basso si avrebbe il rischio di rottura del componente in condizioni di normale utilizzo. Inoltre quando si abbassa questo valore, il punto di rottura si avvicina al limite di snervamento riducendo quel "preavviso" della rottura di cui sopra. Una misura della distanza tra snervamento e carico a rottura è l'allungamento.

Dimensioni e forme dei componenti: i difetti riscontrabili su questa funzione sono la non conformità geometrica dei componenti che vanno a costituire il telaio.



Saldature: vengono fatte due tipologie di saldature:

- Saldatura per punti;
- Saldature continue con l'utilizzo di gas CO₂ per la protezione del cordone.

Si distingue tra due tipologie principali di difetti. La prima individua quei difetti riscontrabili a vista, quindi rilevabili più facilmente, e la seconda individua i difetti rilevabili con prove distruttive sul giunto. Le figure seguenti riportano i parametri che vengono misurati sulle saldature per punti e per fusione.

SALDATURA A PUNTI

LEGENDA

- A : Separazione delle lamiere
- B : Diametro del nocciolo di saldatura (zona fusa)
- C : Spessore della lamiera
- D : Penetrazione (fusione)
- E : Profondità dell'impronta superficiale
- F : Lunghezza della parte di lamiera sovrapposta
- G : Passo dei punti

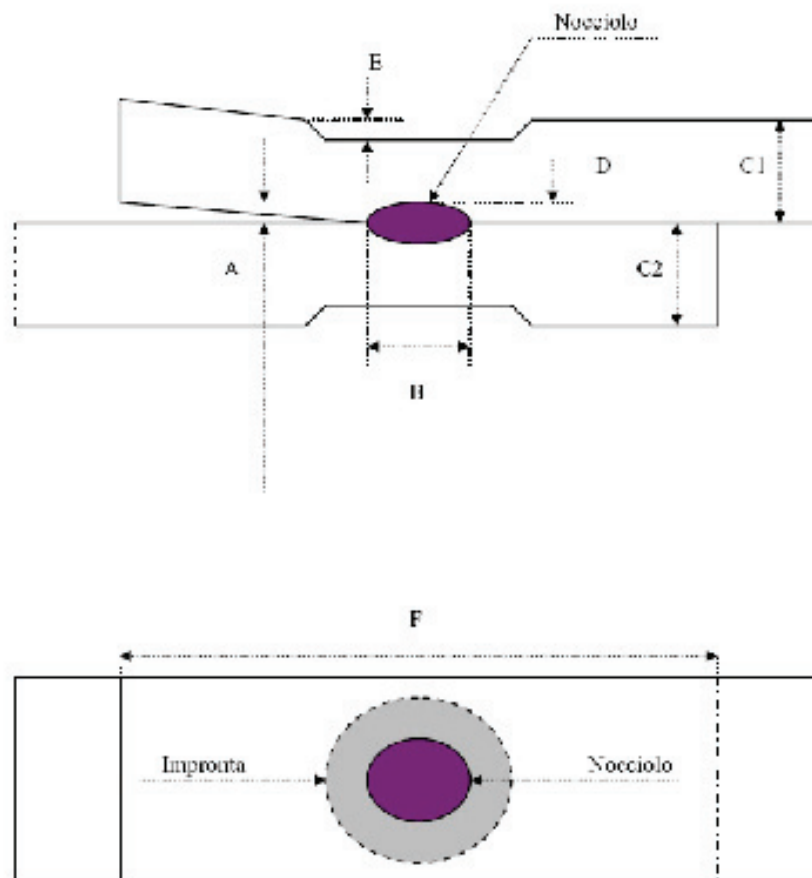


Figura 4: Caratteristiche della saldatura a punti

SALDATURA CONTINUA

LEGENDA

- A : Cordone di saldatura
- B : Zona di fusione
- C : Zona termicamente alterata

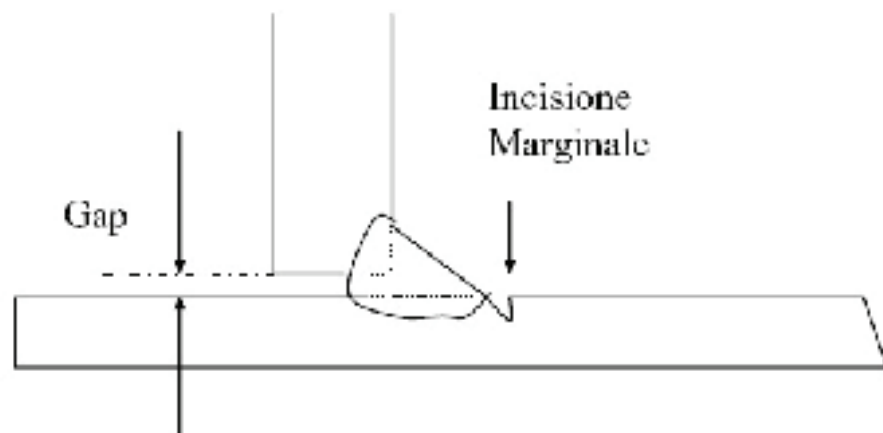
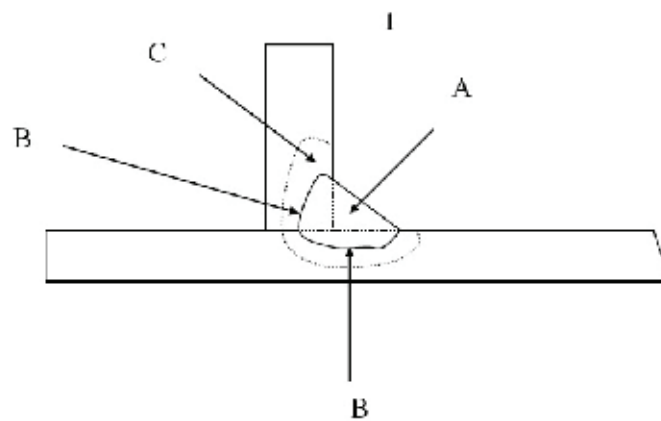


Figura 5: Caratteristiche della saldatura continua

Saldatura per punti:

*Esempi di non conformità rilevabili a vista*_ l'esame a vista della saldatura deve essere eseguito con l'aiuto della lente di ingrandimento. Le superfici di saldatura devono essere prive di screpolature, cricche, residui di materiale saldante, soffiature o altri difetti che possono pregiudicare l'efficacia della saldatura.

Esempi di altre tipologie di non conformità:

- *Dimensioni:* le dimensioni vengono misurate con un ingrandimento a 5x. Si misurano la separazione delle lamiere, l'impronta superficiale, il diametro del nocciolo, la sovrapposizione delle lamiere e la penetrazione del nocciolo.
- *Altri non conformità interne:* vedi figura 4 i difetti che possono verificarsi internamente al nocciolo sono cricche, mancanza di fusione, cavità di ritiro. Queste sono tollerabili fino ad un massimo del 10% del diametro del nocciolo per saldature di sicurezza e fino al 30 % negli altri casi. La posizione del difetto deve essere sempre all'interno del nocciolo e mai al bordo.

Su provini appositamente costruiti e saldati con i parametri previsti per la saldatura si può fare una prova a trazione per misurare il carico minimo di distacco, il limite di accettabilità dipende dallo spessore della lamiera più sottile e e dalla sovrapposizione della lamiera.

Saldature continue: nelle saldature continue identifichiamo tre zone: cordone di saldatura A, zona di fusione B, zona termicamente alterata C.

Esempi di non conformità rilevabili a vista: dall'esame a vista bisogna verificare la conformità dimensionale della saldatura, l'omogeneità, non ci devono essere scorie o incisioni marginali, non sono ammesse cricche. Sono ammessi pori, soffiature affioranti, piccoli crateri purché concentrati in un breve tratto (massimo il 10% della lunghezza totale del cordone di saldatura).

Esempi di altre caratteristiche da controllare:

- il *gap* non deve essere più del 20% dello spessore più sottile del giunto;
- le *incisioni marginali* (vedi figura 5) non sono ammesse se si tratta di saldature di sicurezza, in altri casi sono ammesse fino ad una profondità massima del 10% dello spessore più sottile dei componenti del giunto.

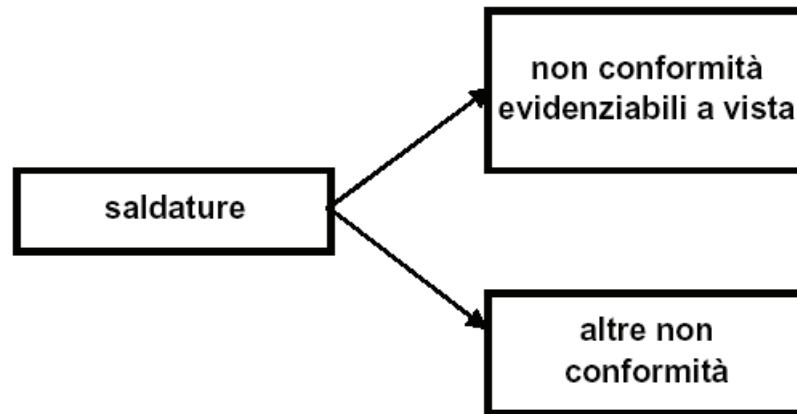
Caratteristiche controllabili con prove distruttive, esempi:

- *Compattezza interna* non sono ammesse cricche o mancanze di fusione (incollature), possono esserci scorie e porosità purchè di breve entità e tali da non pregiudicare la funzionalità del giunto;
- *Dimensioni e tolleranze* sono caratteristiche che vengono rilevate tramite una prova distruttiva. Si taglia una sezione perpendicolare al tratto saldato. La sezione viene attaccata con componenti chimici. Si controllano: l'altezza del cordone di saldatura (D), i lati del cordone di saldatura (H1-H2), la profondità delle zone di fusione con ingrandimento 10x o 20x (P1-P2). Indicativamente si deve verificare che l'altezza del cordone di saldatura deve essere almeno il 60% dello spessore più sottile dei componenti del giunto, i lati del cordone di saldatura devono avere le dimensioni prescritte a disegno, la profondità delle zone di fusione deve essere compresa tra il 15 e il 60% dello spessore più sottile dei componenti del giunto.

Riassumendo, per quanto riguarda le saldature si identificano due grandi tipologie di non conformità: non conformità evidenziabili a vista e non conformità evidenziabili solo con prove distruttive.

Le non conformità evidenziabili a vista sono quelle relative alle specifiche dimensionali di saldatura (posizioni, esenzioni delle saldature, punto di inizio e fine cordone), omogeneità del cordone (presenza di scorie, pori, soffiature, crateri, ecc.).

Le non conformità evidenziabili con prove distruttive riguardano l'operatività, tolleranze su penetrazione e spessore del giunto, compattezza interna e prova di trazione.



Telaio: dal processo di saldatura dei componenti (conformi per materiali e dimensioni) possono nascere altri difetti che sono evidenziabili dalla prova su dima.

8.2.1.3 Passo 2: Ricerca degli effetti, delle cause di ogni non conformità e calcolo dell' indice di criticità

La ricerca degli effetti delle non conformità è finalizzata a definire il valore dell'indice di gravità della non conformità. L'individuazione delle cause non deve spingersi oltre il livello di dettaglio a noi utile per definire la probabilità che si verifichi la non conformità, questo sarebbe infatti uno spreco di risorse. La probabilità cercata è legata alla probabilità che si creino quelle condizioni in cui la non conformità viene fuori, quindi dobbiamo conoscere queste condizioni. In realtà le cause ultime delle non conformità sui componenti interessano al fornitore che deve agire su di loro per eliminarle.

Gli effetti associati ad ogni non conformità vengono raggruppati in quattro tipologie principali:

- Assenza della funzione;
- Arresto della funzione;
- Degradazione della funzione;
- Intervento intempestivo della funzione.

In questa sezione per ogni non conformità individuata, dopo aver indagato gli effetti e le cause possibili, si valutano i tre indici che insieme danno una misura dell'importanza. Gli indici, come detto in precedenza, sono :

- Probabilità che il difetto si manifesti per una determinata causa(P);

- Gravità (G) , inteso come l'influsso del difetto sul cliente (in primo luogo si fa riferimento alla sicurezza e al funzionamento);
- Rilavabilità (R) con cui si indica la possibilità che il difetto sia rilevato durante le fasi di accettazione dei componenti, possibilità o meno di rilevare il difetto.

L'indice di criticità è la combinazione di questi tre, più elevato è l'indice e più il difetto è da considerarsi preoccupante.

$$C = P \times G \times R$$

Livello di probabilità che il difetto si manifesti: tabella di riferimento

Si riporta di seguito la griglia a cui è stato fatto riferimento per l'assegnazione del valore al parametro relativo alle probabilità che il difetto si manifesti per una determinata causa.

Tabella per attribuzione del livello di probabilità che il difetto si manifesti (P)		
criterio	punti	frequenza
Il difetto è rarissimo su prodotti simili o con le stesse funzionalità.(f<=0.01%).	1 o 2	>1/100.000; >1/10.000
Il difetto si è verificato pochissime volte sul prodotto o simili. Rarissimi incidenti noti alla clientela.(0.05<=f<=0.5%).	3 o 4	>1/2.000; >1/1.000
Il difetto è apparso occasionalmente su prodotti simili. Qualche incidente noto alla clientela (0.2<=f<=0.5%).	5 o 6	>1/500; >1/200
difetti apparsi frequentemente sul prodotto o simili. Numerosi incidenti conosciuti alla clientela (1<=f<=2%).	7 o 8	>1/100; >1/50
Il difetti si verifica frequentemente (f>=5%).	9 o 10	>1/20; >1/10

Tabella 3: Guida per l'attribuzione del valore P.

Livello di gravità del difetto (G)

Il livello di gravità è valutato in ottica del cliente finale e anche dei clienti intermedi. Dopo aver calcolato il livello di gravità su ogni cliente, si considera l'aspetto di gravità maggiore (effetti del problema). Per l'attribuzione del valore G è stata utilizzata la seguente griglia riportata in tabella 4.

Tabella per attribuzione del livello di gravità associato al difetto in esame		
criterio cliente finale	punti	criterio cliente intermediario
Effetti minimi: il cliente non se ne accorge.	1	Nessuna influenza sulle operazioni di fabbricazione e montaggio.
Effetti minimi che il cliente può notare e accettare, ma che non provocano alcuna diminuzione delle prestazioni.	2 o 3	Effetti minimi che si possono notare e accettare, ma che non provocano disturbi nel flusso produttivo.
Effetti che possono causare il malcontento del cliente e ridurre leggermente le prestazioni del prodotto.	4 o 5	Leggere perturbazioni del flusso produttivo dovute a operazioni di difficile realizzazione.
Effetti che causano il malcontento del cliente che nota una riduzione delle prestazioni ma che richiede una riparazione modesta.	6 o 7	Moderate perturbazioni del flusso produttivo dovute a operazioni molto difficili da realizzare ma realizzabili con le attuali tecniche.
Effetti che causano grande disappunto del cliente con costi di riparazione elevati.	8	Elevate perturbazioni del flusso produttivo dovute a operazioni molto difficili da realizzare.
Effetti che causano grande disappunto del cliente con costi di riparazione elevati e fastidi per il cliente.	9	Elevate perturbazioni del flusso produttivo dovute a operazioni non realizzabili.
Effetti che causano problemi di sicurezza al cliente.	10	Effetti implicanti problemi di sicurezza dell'operatore addetto alla fabbricazione / montaggio / utilizzo.
nota_ si utilizza il punteggio più alto tra cliente finale e intermedio.		

Tabella 4: Guida per l'attribuzione del valore G.

Livello di rilevabilità del difetto (R)

Di seguito, in tabella 5, si riporta la griglia a cui è stato fatto riferimento per l'assegnazione del valore al parametro relativo alla possibilità di rilevare il difetto in accettazione. È sempre possibile rilevare i difetti individuati per il telaio, teoricamente si ha sempre ($R=1$), ma la rilevabilità reale è legata alla frequenza di controllo che è un parametro operativo del processo. I parametri operativi sono l'organizzazione dell'accettazione materiale e le attrezzature disponibili. Quindi la frequenza di controllo sarà penalizzata, per ovvii motivi, nei casi in cui le analisi necessarie per la verifica della

caratteristiche sono distruttive. Di seguito si riporta la tabella costruita per fare queste valutazioni.

Tabella per attribuzione del livello di rilevabilità in accettazione materiali in ingresso associato al difetto in esame	
criterio	punti
Il difetto è rilevabile al 100% in accettazione, le prove richieste sono non distruttive e sono poco complesse anche dal punto di vista delle attrezzature richieste(esami a vista o misure dimensionali).	p 1
il difetto è rilevabile con controlli a vista e/o prove che richiedono tempistiche brevi e non sono distruttive (esempio:misure dimensionali più complesse).	2 o 3
La verifica del difetto richiede prove con complessità e tempistiche medie(anche distruttive). Per proprietà intrinseche del processo di fabbricazione, la qualità è costante(questo implica esigenza di minori controlli per indagare la presenza della non conformità, per sempio un controllo per lotto).	4 o 5
Difetto riscontrabile con prove distruttive e processo con qualità variabile(esempio saldature fatte a mano).	6 o 7
Difetto non rilevabile in fase di accettazione.	8 o 9 o 10

Tabella 5: Guida per l'attribuzione del valore R.

Effetti potenziali , cause e indice di gravità

Acciai: I difetti individuati sugli acciai sono gli scostamenti del carico di snervamento, del carico di rottura e dell'allungamento percentuale. Se non sono rispettati il carico di snervamento, il carico di rottura e l'allungamento si può avere l'*arresto della funzione (cedimento e rottura improvvisa)*. La causa di questi difetti è l'utilizzo di acciai che non rispettano le specifiche richieste.

La probabilità che si manifestino questi difetti è bassa, si pone un valore pari a 2 per tutti e tre, dato che sono ricondotti alla stessa causa.

La gravità dei difetti è molto alta in funzione del cliente finale, gli effetti, infatti, pregiudicano la sicurezza del cliente. La severità è pari a 10 per tutti e tre i difetti.

Questi difetti sono rilevabili attraverso la prova di trazione. La rilevabilità sui componenti in accettazione è pari al 100% . A livello operativo la rilevabilità del difetto dipende dalla possibilità e capacità di fare i controlli e dalle frequenza di controllo, poiché si tratta di controllo distruttivo la rilevabilità viene posta a 4.

Dimensione e forma dei componenti: queste problematiche possono essere legate a problemi negli stampi utilizzati sulle presse del fornitore. La probabilità che si verifichi un problema del genere è abbastanza alta, esso in passato si è presentato qualche volta. Il valore assegnato all'indice relativo alla probabilità che il difetto si manifesti è 4, secondo la tabella riportata sopra. In genere non conformità dimensionali o di forma dei componenti hanno un indice di gravità dal punto di vista del cliente finale, inteso come utilizzatore, non molto alto perché la non conformità alle specifiche crea problemi di montaggio, quindi il problema, in genere, non arriva a ripercuotersi sul cliente finale, ma viene evidenziato prima. Per questo motivo la gravità di questa difettosità è quella relativa al cliente intermedio. La non conformità dei componenti nel caso peggiore porta a elevate perturbazioni del flusso produttivo dovute a operazioni non realizzabili (indice di gravità 9 valutato secondo la tabella 4).

Il difetto è evidenziabile con misure dimensionali, la rilevabilità è 2. Anche in questo caso la rilevabilità effettiva dipende dalla frequenza di controllo.

Saldature: gli effetti che si possono avere nel momento in cui si verificano le problematiche descritte sulla saldatura sono cedimenti e rotture per la creazione di punti di concentrazione di tensione. Le cause possono essere rintracciate nei cicli di saldatura errati e negli scostamenti dei parametri del processo o settaggio sbagliato di questi parametri, ad esempio:

- Parametri di saldatura (ad esempio, il valore della corrente per la saldatura per punti, può essere o troppo alto, in tal caso si ha alterazione delle proprietà del materiale in una zona troppo ampia intorno al punto di saldatura, o troppo basso, in tal caso si ha insufficiente fusione e penetrazione locale in corrispondenza del punto di saldatura);
- Sequenza delle operazioni;
- Tempi di saldatura, nel caso di saldature fatte a mano ci possono essere diversi tempi di permanenza su una saldatura, per cui si hanno diverse temperature che causano deformazioni del componente, cambia la zona termicamente alterata;
- Posizionamenti dei componenti (un posizionamento sbagliato può aumentare il gap).

La probabilità che si verifichino problematiche di questo tipo è media, il problema è apparso occasionalmente su prodotti simili ($P=3$). La gravità è molto elevata in funzione

del cliente finale, un problema interno nella saldatura, infatti, crea punti di tensione che generano cedimenti o rotture durante l'utilizzo. Il problema riguarda aspetti di sicurezza e funzionalità ($G=10$).

È possibile indagare questi difetti e rilevarli, la rilevabilità è pari ad 6.

Telaio: anche se tutti i componenti rispettano le specifiche, e tutto è conforme, nella saldatura del telaio si possono verificare problemi. Gli effetti sono rotture, cedimenti, e problemi di montaggio per questi problemi assegnamo una gravità alta: il valore assegnato è $G=9$. Se il telaio è fuori tolleranza in modo rilevante non riesco a montarlo per cui il difetto non arriva al cliente finale, oppure viene scartato dalla prova in dima e non arriva neanche sulla linea, perciò non si è assegnato il livello di severità 10. La probabilità che si verifichi questo problema è media, in quanto può essere dovuto all'effetto in catena di combinazioni di tolleranze dimensionali e di saldature o ad altre problematiche del processo di saldatura del telaio. Dai dati storici, inoltre, si vede che il problema è apparso occasionalmente ($P=5$). La rilevabilità di questi problemi è pari ad 1 (prova in dima).

Di seguito viene riportata la tabella riassuntiva dei risultati dell'analisi di criticità del telaio in ottica di accettazione del materiale in ingresso.

Aspetti elementari	Non conformità riscontrate	Cause della non conformità e probabilità associate	Effetti e gravità	Rilevabilità in accettazione	Indice di criticità
Acciai	carico di snervamento	acciai non adatti	cedimento improvviso della struttura-arresto della funzione	tutte e tre queste caratteristiche sono rilevabili attraverso la prova di trazione	carico di snervamento: $2 \times 10 \times 4 = 80$
	carico di rottura	P=2	rottura-arresto della funzione		carico di rottura: $2 \times 10 \times 4 = 80$
	allungamento percentuale		riduzione del preavviso nel caso di rottura-arresto della funzione	R=4	allungamento percentuale: $2 \times 10 \times 4 = 80$
			G=10		
Dimensioni e forma dei componenti			ripercussioni sulle dimensioni del telaio, difficoltà nella saldatura-degradazione della funzione		
	non conformità dimensionali e di forma	problemi sugli stampi delle presse, ecc		queste caratteristiche vengono rilevate con analisi dimensionali	$4 \times 9 \times 2 = 72$
		P=4	G=9	R=2	
Saldature	difetti rilevabili a vista	problemi nei cicli di saldatura e scostamenti nei parametri del processo	cedimento e rottura-arresto della funzione	R=1	$3 \times 10 \times 1 = 30$
	difetti evidenziabili solo con prove distruttive	P=3	G=10	R=6 (sono necessarie prove distruttive)	$3 \times 10 \times 6 = 180$
Telaio			rotture cedimenti e problemi di montaggio-arresto e degradazione della funzione		
	prova in dima, il componente non supera il controllo in dima: non rientra nelle tolleranze	problemi sulle attrezzature, nei cicli di saldatura, ecc.		prova su dima R=1	45
		P=5	G=9		

Figura 6: Scheda riassuntiva dell'analisi di criticità del telaio in ottica CMA.

L'analisi ha permesso di definire un ranking delle non conformità. Per ogni aspetto del componente a cui sono associati diversi tipi di non conformità, si considera come indice di criticità il peggiore (il più alto tra gli indici delle diverse non conformità). La non conformità più critica, dal punto di vista dell'accettazione dei componenti, è relativa alle saldature, poi ci sono le non conformità degli acciai (snervamento, rottura e allungamento), poi le dimensioni e forme dei componenti e le dimensioni del telaio assemblato.

Sottoinsiemi del telaio	Tipo di non conformità	Indice di criticità
saldature	Difetti interni.	180
acciai	Scostamento del carico di snervamento, carico di rottura, allungamento percentuale.	80
dimensioni e forme dei componenti	Non conformità alle specifiche.	72
telaio saldato	Il componente non supera il controllo in dima.	45

Tabella 6: Aspetti del telaio ordinati per criticità decrescente.

Come è stato illustrato, l'analisi per individuare le criticità di processo, comporta l'analisi di tutti i possibili effetti di guasto che sono conosciuti dall'azienda, e conseguentemente la ricerca delle loro cause allo scopo di eliminarli dal prodotto o dal processo. Questo è un processo lungo e complesso che deve essere fatto in modo continuo nel tempo. Poiché questa analisi è un approccio nuovo al problema, non esiste una raccolta dati mirata alla registrazione delle difettosità dei componenti riscontrate nelle varie fasi. Per la presente analisi si è fatto riferimento ai pochi dati che è stato possibile mettere insieme: difetti riscontrati dal cliente da cui sono state fatte deduzioni di carattere qualitativo, osservazioni delle difettosità riscontrate nel periodo di tirocinio e conoscenza dei fenomeni che causano i guasti. Nella realtà operativa la riuscita dell'analisi o meno dipende anche dalla quantità e validità dei dati storici a disposizione per le valutazioni.

Capitolo 9. Fase 3: Sviluppo di un sistema di valutazione dei fornitori per il mercato Cinese

La valutazione dei fornitori è un processo complesso e articolato che coinvolge aspetti esogeni ed endogeni alle aziende coinvolte. Questo processo non riguarda solo la Qualità ma anche la Produzione, le Tecnologie, e naturalmente gli Acquisti. Le valutazioni che devono essere fatte in questa fase sono in ottica di qualità del prodotto finito e capacità del fornitore di rispondere alle richieste e di fornire nel tempo una qualità costante. La mancanza di un sistema di valutazione è una grossa debolezza per le aziende che si trovano ad operare in Cina. Nel lavoro di tesi sono state affrontate le problematiche che si presentano ad un ispettore italiano, e non solo, che ha l'incarico di valutare e selezionare aziende dei nuovi mercati. L'obiettivo è stato quello di individuare i "principi impliciti" che sono alla base della valutazione dei fornitori fatta da ispettori che hanno una lunga e indiscussa esperienza nel campo, con l'intento di iniziare a porre i primi tasselli per lo sviluppo di un Sistema di Valutazione formalizzato e che sia capace di aggiornarsi e di crescere con l'esperienza e i risultati del lavoro sono riportati nel presente capitolo.

Il processo di valutazione del fornitore non è univoco e statico, esso si struttura sempre in modo diverso a secondo dell'obiettivo della ricerca. In primo luogo bisogna definire cosa si vuole dall'azienda che dovrà diventare fornitore e la complessità delle richieste tecniche che facciamo e l'importanza che il componente stesso ha nel prodotto finito, solo allora sappiamo su cosa valutare le aziende candidate ad essere fornitori. È chiaro come il processo di valutazione del fornitore del telaio sia diverso dal processo di valutazione del fornitore della minuteria. L'analisi proposta si basa su tre aspetti :

- Il posizionamento del potenziale fornitore nella strategia dell'azienda;
- La criticità e le caratteristiche del componente oggetto della fornitura;
- Le caratteristiche del fornitore.

Dalla specifica e definizione dei primi due punti si può definire il profilo del fornitore ideale cercato con cui confrontare le caratteristiche reali del fornitore che viene valutato.

È stata creata una *Scheda di fornitura* che è relativa al fornitore e alla specifica fornitura e che verrà illustrata di seguito. Tale scheda si articola in tre parti:

- Posizionamento del fornitore;

- Valutazione del componente;
- Valutazione del fornitore.

Si presta particolare enfasi alla valutazione del fornitore in quanto la valutazione del componente è stata ampiamente trattata nel capitolo 8 e il posizionamento strategico del fornitore non è definito dalla Qualità come vedremo si seguito.

La *Scheda di fornitura*, così come è strutturata raccoglie tutte le informazioni necessarie per la valutazione della capacità del fornitore di fornire un prodotto che rispetti le esigenze aziendali.

9.1 Il posizionamento del potenziale fornitore nella strategia dell'azienda

La prima parte della scheda di fornitura è relativa al “posizionamento del potenziale fornitore nella strategia dell'azienda”.

Ogni azienda fornitrice ha una posizione nel portafoglio fornitori che è definita dal tipo di collaborazione cercata:

- Fornitore normale;
- Fornitore integrato;
- Fornitore partner.

Il rapporto di fornitura normale prevede una selezione ampia, un *rating* basato sul prezzo, contatti che sono costituiti da brevi transazioni incentrate su singoli ordini a breve termine, procedure di controllo della qualità di fornitura perché non è stata indagata l'affidabilità del fornitore o perché il fornitore non è stato valutato affidabile e quindi anche necessità di prevedere scorte di sicurezza per prevenire eventuali ritardi nelle forniture.

Il rapporto di integrazione col fornitore consiste in una relazione di lungo termine rivista periodicamente con integrazione operativa o tecnologica, la merce non è controllata in ingresso ma arriva direttamente ai reparti con autocertificazioni di garanzia da parte del fornitore, le forniture sono frequenti e a piccoli lotti e inoltre ai fornitori viene fornita consulenza e training.

Con il fornitore partner c'è una cooperazione nello sviluppo prodotto, coordinamento delle strategie e investimenti comuni in R&S e tecnologie, scambi informativi su programmazione, processi e strutture costi.

Naturalmente nel passaggio dal fornitore partner al fornitore normale in cui i rapporti possono essere anche limitati alla singola fornitura diminuisce l'interesse a indagare a fondo le caratteristiche dell'azienda.

In funzione del posizionamento che è previsto per il fornitore nel portafoglio fornitori, si definisce la consistenza e la profondità dell'analisi successiva.

Nella scheda di valutazione c'è una sezione (figura 1) dedicata a definire il tipo di rapporto cercato con il fornitore e la posizione che quel fornitore assumerebbe rispetto agli altri fornitori dello stesso componente qualora si trattasse di una fornitura a cui associamo più fornitori. Quest'ultima considerazione definisce l'importanza strategica e la dipendenza che si avrebbe rispetto al fornitore e quindi di conseguenza definisce il livello di affidabilità richiesto. Il tipo di dipendenza e il rapporto di fornitura da cercare sono aspetti che riguardano esplicitamente la funzione Acquisti e, per questo motivo, negli esempi di report di visite effettuate e riportati alla fine di questo capitolo non c'è questa sezione.

Posizione del fornitore nei nostri piani di sviluppo		
Tipo di rapporto cercato		
Ci sono altri fornitori che possono già fornire il prodotto richiesto?	si	no
Questo fornitore che posizione (in termini di % di prodotto fornito) assumerebbe rispetto agli altri fornitori dello stesso componente?		

Figura 1: Il posizionamento del potenziale fornitore nella strategia dell'azienda.

9.2 La criticità e le caratteristiche del componente oggetto della fornitura

Nel capitolo 8 è stato ampiamente trattato il tema della criticità della componentistica dell'automotive. Il livello di criticità associato al componente definisce la consistenza delle prove di affidabilità richieste al fornitore.

Per esempio, per un componente classificato come “componente di sicurezza” le garanzie richieste al fornitore devono essere in grado di dare evidenza dell'affidabilità del componente. Questo aspetto che in un primo momento serve a inquadrare il processo di fornitura, verrà indagato nel dettaglio nella terza parte della scheda che viene compilata a seguito di visite presso il fornitore. Nella sezione 11 della terza parte, i cicli di qualifica e di collaudo vengono descritti nel dettaglio delle attrezzature necessarie, e metodologie utilizzate per poterli confrontare con la reale capacità del fornitore di controllare i prodotti forniti secondo le specifiche previste dall'azienda cliente.

La criticità del componente è definita dalla sua classe funzionale ma non solo (come descritto in dettaglio nel capitolo 8).

Dal punto di vista della Qualità c'è un altro aspetto da considerare nella definizione della criticità del componente; questo aspetto è definito dal tipo di prove che è possibile fare sul componente. Un componente è considerato più critico se le prove che si possono fare per controllarne la qualità sono distruttive, naturalmente in questi casi è necessaria una garanzia dal processo di produzione del fornitore perché chiaramente non si possono fare controlli a frequenza elevata.

Nella scheda di seguito riportata vengono elencate alcuni aspetti da considerare prima di passare alla valutazione del fornitore. È importante conoscere il tipo di processo con cui si ha a che fare in termini di punti critici del processo e controllabilità, di parametri da

misurare e possibilità di tenerli sotto controllo in modo più o meno costante.

componente per cui si richiede la fornitura			
nome componente			
classe funzionale			

analisi di criticità del componente	difetti	effetti(criticità)	cause
tot.			

punti critici del processo	
controllabilità del processo	
parametri da misurare	
possibilità di regolare i parametri identificati	

Figura 2: La criticità e le caratteristiche del componente oggetto della fornitura.

A parte le considerazioni di criticità funzionale e di sicurezza del componente si possono fare considerazioni in ottica di catena del valore come valore percepito dal cliente relativamente a certe caratteristiche. In un'ottica di catena del valore le caratteristiche hanno un valore che diventa negativo, quindi una perdita, nel momento in cui non è soddisfatta.

La perdita di soddisfazione in realtà non è sempre lineare ma, secondo la teoria di Kano¹, ci sono tre tipi di caratteristiche da considerare in funzione della variazione della soddisfazione del cliente a cui corrispondono diversi tipi di qualità:

- Ci deve essere (Basic Quality);
- Lineare (Performance Quality);
- Allettante (Excitement Quality).

¹ Noriaki Kano, professore dell'Università di Scienze di Tokyo, ha strutturato il modello di soddisfazione del cliente che è una tecnica che può essere utilizzata per la misurazione della felicità del cliente.

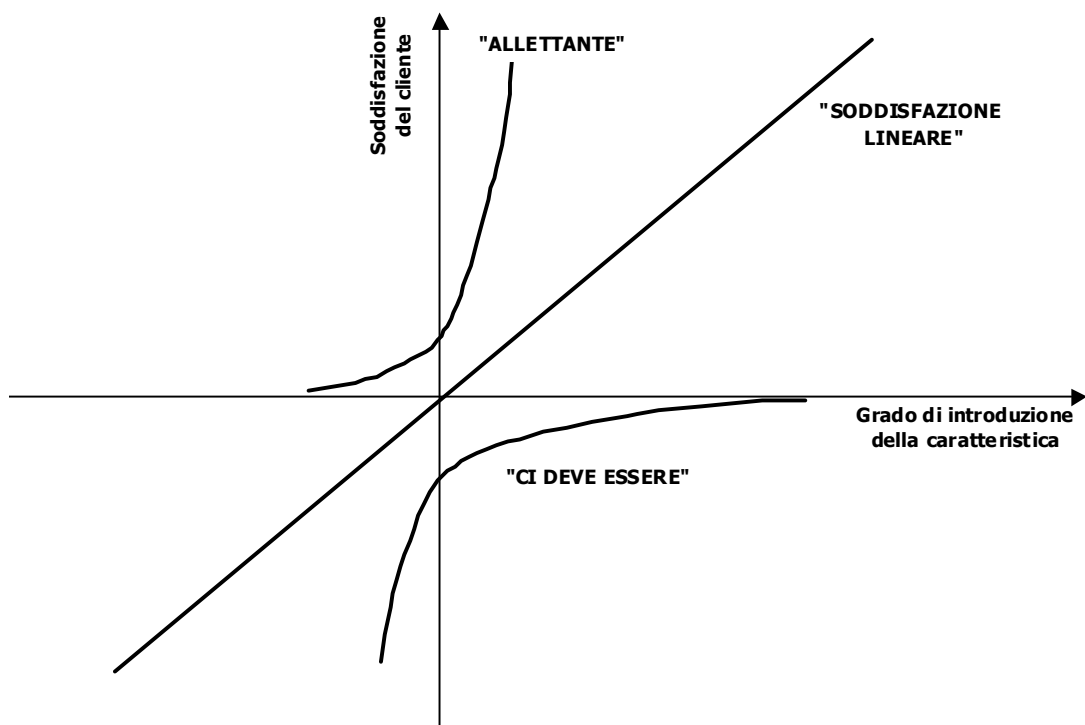


Figura 3: il diagramma di Kano.

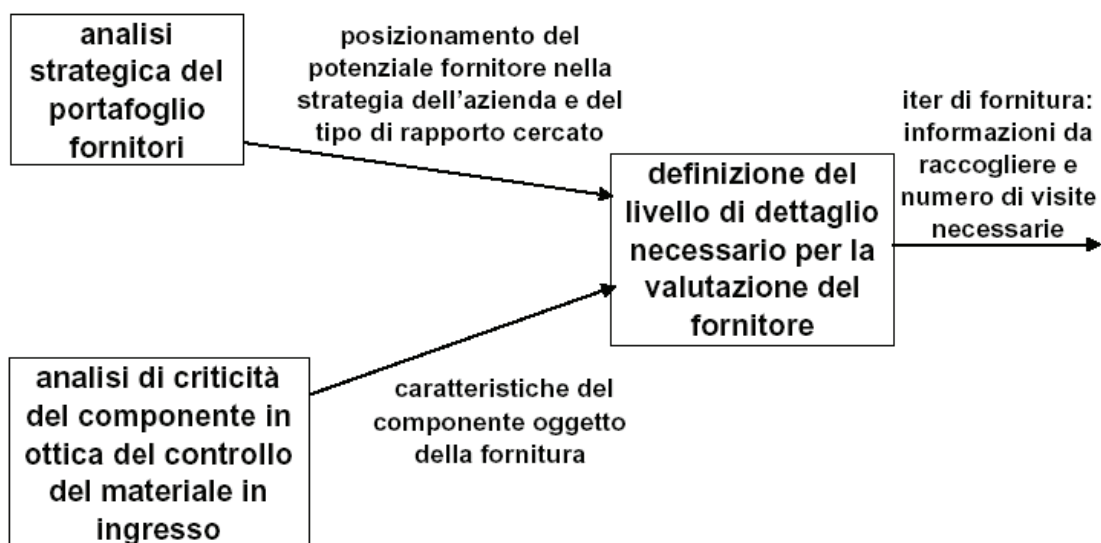
Come si vede dal grafico ci sono delle caratteristiche a cui è associato un grado di soddisfazione del cliente che cresce col grado di introduzione della caratteristica (soddisfazione lineare), altre caratteristiche che se sono assenti provocano una grande perdita ma se sono presenti non provocano un grande aumento della soddisfazione che rimane costante col grado di introduzione (ci deve essere). Il terzo tipo vede la soddisfazione crescere in modo esponenziale con il grado di introduzione (allettante). La teoria di Kano è stata riportata come un esempio di possibile “classificazione” della componentistica e delle relative caratteristiche in ottica di soddisfazione del cliente. Questi aspetti del problema di valutazione dei fornitori che sono di carattere “qualitativo” devono essere tenuti presenti dai valutatori nella valutazione del componente che è stata quella introdotta nel capitolo 8 (“L’ Analisi della Criticità del Componente in Ottica di Controllo Materiale in Ingresso”).

La valutazione del componente non deve essere fatta in modo formalizzato ogni volta che cerchiamo un nuovo fornitore, per ogni componente viene fatta una volta e poi rivista quando cambiano le condizioni operative, la tecnologia e in generale le condizioni al contorno.

9.3 Valutazione del fornitore

Questa parte della Scheda di fornitura è il cuore del processo di valutazione del fornitore e riguarda lo specifico fornitore. Il lavoro di valutazione consiste nel raccogliere informazioni direttamente reperibili, impressioni che il valutatore ha sull'azienda durante le visite, considerazioni del valutatore sul modo di operare, verifica di alcuni aspetti operativi e gestionali che verranno riportati di seguito, analisi delle attrezzature disponibili, capacità e procedure di controllo dei processi e dei prodotti.

Le due analisi precedenti, sul posizionamento strategico del fornitore e sulle caratteristiche del componente oggetto della fornitura, definiscono la struttura e la profondità di questa parte del processo di valutazione come descritto nello schema seguente:



L'iter di valutazione può essere articolato in diversi modi e a seconda della profondità dell'analisi necessaria potrebbero essere previste una o più visite. Sarà quindi la complessità del componente dal punto di vista tecnico e gestionale e la posizione assunta dal fornitore nei piani aziendali a dettare, tramite l'esperienza del valutatore, quali aspetti sono più rilevanti per ogni specifico caso. Per complessità gestionale si intende la difficoltà di garantire la conformità del componente tramite le prove e i controlli, la possibilità di avere garanzie di affidabilità da parte dei fornitori, insomma tutti quegli aspetti che definiscono il tipo di approccio che la Qualità deve avere verso un dato

componente, per questi aspetti si fa riferimento all'analisi della criticità del componente dal punto di vista del CMA(Controllo Materiale Acquistato) riportata nel capitolo 8.

La scheda definisce tutti i punti importanti da considerare nella valutazione di ogni tipo di processo industriale con cui ci possiamo trovare ad avere a che fare nell'ambito della componentistica dell'automotive.

Il lavoro è stato articolato in tre sottofasi:

- Fase 1: Individuazione di tutti gli aspetti da considerare nella valutazione dei fornitori e compilazione della scheda di riferimento;
- Fase 2: Verifica del lavoro svolto sul campo: valutazione di 5 aziende cinesi visitate nel corso dello stage a Nanchino;
- Fase 3: Considerazioni sul lavoro svolto e feed back correttivi.

9.3.1 Fase 1: compilazione della scheda di riferimento

Questa parte della scheda può essere suddivisa in quattro parti: le prime tre di introduzione dell'azienda e la quarta, la più sostanziosa, di analisi vera e propria. L'ordine fornito ripercorre l'iter che in genere seguono le aziende nel presentarsi.

Le parti sono:

- Presentazione dell'azienda e del problema di fornitura;
- Cenni storici;
- Modalità di trasporto possibili;
- Profilo tecnico, operativo e gestionale dell'azienda.

Dopo la presentazione dell'azienda e la descrizione del suo passato, il valutatore può fare considerazioni sulle possibilità di trasporto e imballaggio in quanto il trasporto è un aspetto importante date le distanze cinesi.

Si passa ora ad analizzare ogni sezione creata tenendo in conto che l'iter di valutazione può seguire diverse strade. Dalla definizione dei primi due aspetti di futuro posizionamento del fornitore nella strategia aziendale e tipo di rapporto cercato e valutazione del componente si definisce il numero di visite, con esito positivo, necessarie per indagare gli aspetti di interesse dell'analisi col livello di dettaglio necessario. L'iter di valutazione, dunque, può estinguersi in una singola visita con esito positivo o negativo, che indaga aspetti "macro", oppure può andare nel dettaglio attraverso più visite. Nella seguente descrizione la Scheda di fornitrice è definita con elevato livello di dettaglio ai fini di illustrare le diverse sfaccettature di aspetto da considerare.

Il form realizzato per la prima visita fatta a 5 fornitori ha chiaramente una forma di minore dettaglio.

9.3.2 Presentazione dell'azienda e del problema di fornitura

La scheda, come si evince dalla figura 4, prevede una sezione iniziale di presentazione dell'azienda in termini generali, vengono riportati semplicemente il nome e la posizione dell'azienda. Questa informazione è fondamentale date le distanze enormi con cui ci troviamo a che fare in Cina e servirà per la sezione successiva sulle modalità di trasporto possibili, la posizione dell'azienda può essere un fattore influente nella valutazione del fornitore più di quanto non lo sia nella piccola realtà italiana.

PARTE 1: PRESENTAZIONE DELL'AZIENDA E DEL PROBLEMA DI FORNITURA	
Nome fornitore	
Locazione ditta	Regione e città
	Distanza dallo stabilimento
Nome Componente	
Classe Funzionale	
Motivo visita	

Figura 4: sezione di presentazione dell'azienda e del problema di fornitura.

La valutazione può essere inquadrata in diversi contesti:

- Ricerca di nuovi fornitori in ottica di riduzione costi;
- Necessità di nuovo fornitore per un componente già noto;
- Valutazione della fattibilità di un prodotto nuovo.

Il primo caso rientra nel processo di ricerca di nuovi fornitori per scovare e sfruttare le opportunità di riduzione costi. È un'attività tipica delle aziende che invadono nuovi mercati e che mirano a rinnovare e/o ampliare il parco fornitori. In questi casi non ci sono

impellenti necessità di avere la fornitura, che magari è già affidata ad un altro fornitore, quindi la ricerca va verso un fornitore migliore o uguale dal punto di vista tecnico-operativo e gestionale a quello che già abbiamo, il nuovo fornitore deve dare migliori condizioni contrattuali con le garanzie di qualità di cui abbiamo bisogno. In questi casi l'analisi compara tra di loro le situazioni reali che ci si presentano e quelli che sono già nostri fornitori.

Il secondo caso nasce da una necessità, in genere impellente di trovare un nuovo fornitore. Le motivazioni possono essere sia di carattere economico che qualitativo. L'aspetto che ci riguarda è quello qualitativo. In ottica di miglioramento continuo spesso si verifica che alcuni fornitori già attivati "rimangano indietro" e se non abbiamo motivazioni, risorse e tempo per investire nella crescita del fornitore si cerca di trovarne un altro che sia già alla nostra altezza o magari più avanti.

Può verificarsi anche che un fornitore "ci abbandoni" per opportunità migliori e più redditizie lasciandoci nella necessità di rimpiazzarlo oppure può nascere la necessità interna di avere garanzie maggiori di qualità rispetto a quelle che abbiamo sulla base di analisi fatte sui dati di ritorno dal cliente per la misura della customer satisfaction in cui può emergere che una certa caratteristica è diventata importante per il cliente e quindi necessita di migliori attenzioni.

Altra situazione riconducibile a questo caso è l'inquadramento del componente in questione in un progetto di sviluppo dettato o da scelte strategiche interne o dall'evoluzione tecnologica del settore o da tutte e due, se il fornitore attuale non ha le capacità di seguire l'evoluzione del componente ne cerchiamo un altro che invece abbia tali capacità.

Il terzo caso è generato dalla necessità di trovare un valido partner per l'industrializzazione del nuovo prodotto, in questo caso la ricerca è fatta in parallelo alle analisi dei diversi modi possibili di realizzare i componenti per ogni fornitore. La prima parte dell'analisi di criticità del componente non può essere fatta come per un componente noto, manca una descrizione dettagliata del prodotto. Questo rende meno chiaro quali siano gli aspetti di maggiore interesse nell'analisi che dobbiamo fare. Naturalmente questa incertezza unita all'inesperienza dovuta alla novità del componente dal punto di vista tecnologico e produttivo rende l'analisi più complessa a causa della necessità di indagare

più aspetti e più a fondo per non rischiare di trascurare aspetti che potrebbero rivelarsi importanti.

9.3.3 Cenni storici

Le informazioni relative alla storia della ditta ci permettono di comprendere aspetti della cultura aziendale, dell'esperienza sviluppata negli anni, del tipo di collaborazione che è in grado di tenere, inoltre se un'azienda è stata fornitrice di aziende note questo può aiutare a dare un giudizio su di essa. La storia si presenta un po' come il Curriculum Vitae di un'azienda. Ci sono casi in cui questi aspetti diventano determinanti, altri in cui hanno valore marginale. Il tutto dipende dal tipo di azienda che abbiamo di fronte e alle potenzialità che stiamo indagando.

PARTE 2: LA STORIA DELLA DITTA					
cenni storici sulla ditta					
età della ditta					
tipi di produzione fatte nel passato		tipologia di prodotto	da:	a:	omologazioni e certificazioni richieste
	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
clienti storici					

Figura 5: Sezione relativa alla storia del potenziale fornitore.

Se cerchiamo un'azienda capace di “camminare da sola”, precedenti collaborazioni con aziende eccellenti diventano un punto a favore ma diventa meno importante se si vuole un fornitore che debba crescere con noi nel qual caso saranno molto più importanti aspetti come predisposizione alla collaborazione. Spesso l'esperienza e i modi di lavorare consolidati sono di ostacolo a nuove prospettive e allo sviluppo di nuovi modi di lavorare.

Le omologazioni e certificazioni con cui ha lavorato l'azienda sono segno della sua capacità di adeguarsi a standard e quindi di dare evidenza della conformità a specifiche richieste. Questo aspetto risulta importante nel caso di componenti di sicurezza e/o soggetti a richieste legislative.

9.3.4 Modalità di trasporto possibili

Come anticipato, la questione delle distanze e dei trasporti in Cina non è trascurabile. Quello che noi misuriamo in distanze orarie di percorrenza in macchina, in Cina diventano distanze orarie intese come distanze aeree. Anche se le infrastrutture nascono a vista d'occhio le dimensioni del paese sono tali che ogni concetto di distanza occidentale viene meno. Il governo Cinese conosce bene i limiti legati alle dimensioni del Paese e si sta dando da fare per realizzare immense opere ingegneristiche. Le proporzioni della crescita cinese in questa direzione sono addirittura spaventose: negli ultimi 10 anni sono stati costruiti ben 35.000 chilometri di strade posizionandosi al secondo posto con la sua rete autostradale superata solo dagli Stati Uniti. Nel 2005 il governo di Pechino ha varato un nuovo programma trentennale per portare la linea autostradale fino a 85.000 chilometri, incluso il progetto di tunnel autostradale che colleghi a Taiwan.

Del resto la Cina negli anni ha dimostrato questa grande capacità di adattamento alla novità in modo veloce, senza precedenti, dettata probabilmente dall'ambizione di un popolo che cede ai corsi storici di questa "invasione" straniera, nella prospettiva di un futuro in cui la Cina andrà avanti con le sue forze, con i capitali che sta accumulando in questi anni. Già negli anni novanta, quindi in tempi in cui la Cina ancora non faceva così tanto parlare di sé, sulle rive del fiume Haungpu l'isola di Pudong è stata oggetto di un'impresa ingegneristica straordinaria: sono stati costruiti tre ponti autostradali e ferroviari di collegamento con Shanghai, sette tunnel sotto il fiume, due cerchie di raccordi anulari, due linee della metropolitana e un treno ad alta velocità che viaggia ai 400 chilometri orari e l'aeroporto intercontinentale più grande del Continente.

Questo è solo un esempio del potenziale di crescita della Cina e di come la situazione possa cambiare in tempi brevi. Comunque la questione della distanza è rilevante e da tenere in considerazione, per questo motivo la seconda parte della scheda di valutazione riguarda aspetti pratici del trasporto e dell'imballaggio unite a considerazioni su eventuali problemi di qualità che possono insorgere nel trasporto.

PARTE 3: MODALITA' DI TRASPORTO	
modalità di trasporto possibili	
opzione 1	tipo:
	tempo operativo (di trasporto):
	frequenza di trasporto
	tipo di imballaggio:
eventuali problemati che qualità legate allo specifico tipo di trasporto:	
opzione 2	tipo:
	tempo operativo (di trasporto):
	frequenza di trasporto
	tipo di imballaggio:
eventuali problemati che qualità legate allo specifico tipo di trasporto:	

Figura 6: sezione relativa alle modalità di trasporto possibili.

Un esempio pratico di come le distanze e il tipo di trasporto possano alterare la qualità del prodotto è il seguente: trasportare componentistica in acciaio in container dalla Cina all'Europa via mare per un mese porta a problemi di corrosione non trascurabili che richiedono trattamenti di protezione superficiali più efficaci e imballaggi appositamente pensati in quanto il container diventa in pratica una camera a nebbia salina e al suo interno si arrivano a toccare temperature anche di 70°C.

Al di là di queste situazioni reali ma comunque estreme, è importante la frequenza con cui possiamo essere approvvigionati per questioni di pianificazione interna o di risposta ad eventuali lotti non conformi che ci possono arrivare.

9.3.5 Profilo tecnico, operativo e gestionale dell'azienda

L'analisi vera e propria del fornitore abbraccia argomenti che vanno dalle capacità e competenze tecniche, agli aspetti organizzativi e gestionali, fino alle impressioni che si hanno durante le visite in azienda. Vengono considerati anche aspetti "intangibili" e immateriali, che vengono fuori nel corso della visita come la predisposizione alla collaborazione, l'apertura a nuovi modi di lavorare e la capacità di collaborare. Sono proprio questi gli aspetti più difficilmente schematizzabili la cui valutazione richiede

esperienza e spirito di osservazione. Questi e tutti gli altri aspetti verranno chiariti negli esempi applicativi riportati di seguito nella parte finale di questo capitolo.

La quarta parte è quella più ampia dell'analisi, essa si articola in 14 sezioni di seguito elencate:

1. organizzazione e interfaccia;
2. supporto tecnologico alla produzione;
3. mercato;
4. merceologia;
5. certificazioni;
6. subfornitori e lavorazioni esterne;
7. clienti;
8. descrizione dei processi e controllo di processo;
9. organizzazione industriale;
10. attrezzature e macchine utilizzate;
11. controlli di qualità prodotto;
12. tempistiche(lead time);
13. impressioni in azienda;
14. politiche aziendali e piani di sviluppo.

Le sezioni sono state elencate senza intento di creare un ranking tra gli aspetti considerati, la maggiore o minore importanza verrà definita per ogni caso specifico assegnando un peso alle diverse sezioni.

9.3.4.1 Organizzazione e Interfaccia

Nei rapporti di fornitura le funzioni maggiormente coinvolte ed interessate al rapporto con i fornitori sono la Qualità, le Tecnologie e la Produzione. La Qualità si interfaccia con i fornitori per tutte le non conformità riscontrate e per i miglioramenti apportabili e monitora l'operato del fornitore attivando azioni correttive. In questa attività si interfaccia con la funzione Qualità dell'azienda fornitrice ma si interfaccia anche con le Tecnologie e la Produzione nel caso che ci siano problematiche che riguardano queste funzioni. Nell'ampio parco delle tipologie di fornitori dell'azienda si trovano funzioni Qualità che possono essere costituite da una singola persona, oppure da organizzazioni organiche e strutturate, possiamo anche incorrere in aziende in cui la qualità non esiste come funzione a sé. Naturalmente da un caso all'altro cambia la gestione delle informazioni e anche il

modo di comunicare, il caso ideale per la comunicazione e la collaborazione è quello in cui le parti coinvolte hanno una struttura di interfaccia con l'esterno con un livello di complessità e un'articolazione simile tra di loro. L'interfaccia definisce il tipo di comunicazione attivabile. È importante riuscire a comunicare “alla pari” con i nostri partner perché il presupposto fondamentale per una collaborazione efficace è una corretta comunicazione tra le parti coinvolte. Spesso nel contatto con la realtà cinese non ci troviamo nella situazione ideale, ma ci si trova nella situazione in cui il fornitore ha un Sistema Qualità inesistente e di conseguenza una funzione Qualità poco strutturata o anche spesso inesistente. In tal caso, se comunque il fornitore è giudicato idoneo alla fornitura, nel rapportarsi con l'azienda fornitrice, si deve tenere in conto di questo aspetto e “seguire” il fornitore “scendendo” al suo livello per comunicare le nostre richieste e fare quindi in modo che passino senza distorsione le argomentazioni riportate. Se è un fornitore che diventerà importante nel portafoglio fornitori si lo deve “educare” e “guidare” per farlo crescere e diventare capace di seguire, capire e affrontare le problematiche che si presentano nel rapporto di fornitura. Tutto questo ha un costo in termini di tempo e impegno da parte della funzione Qualità che deve essere tenuto in conto nella scelta del fornitore, aspetto che qui non trattiamo a fondo, per queste considerazioni si rimanda all'ultimo paragrafo di questo capitolo.

Profilo tecnico, operativo e gestionale dell'azienda			sezione 1
organizzazione e interfaccia con i clienti			
reparti di interesse:	Produzione	Tecnologie	Qualità
	organizzazione	organizzazione	organizzazione
	attrezzature	attrezzature	attrezzature
con chi ci interfacciamo all'interno dell'organizzazione?			

Figura 7: Profilo tecnico-operativo e gestionale dell'azienda, sezione 1.

La funzione Tecnologie, come detto per la funzione qualità, può essere articolata in diversi modi. Le Tecnologie possono aiutare il fornitore nell'industrializzazione del prodotto, collaborare per apportare miglioramenti o modifiche motivate da esigenze operative di assemblaggio, trasporto o magazzinaggio. Le Tecnologie gestiscono, inoltre, tutta la documentazione tecnica dei prodotti. Se con il fornitore che cerchiamo intendiamo collaborare per apportare miglioramenti al prodotto, o se il prodotto presenta un'elevata complessità nella realizzazione è bene che la funzione tecnologia sia in grado di dare il dovuto supporto e di comunicare in modo efficace con la funzione Tecnologia interna alla nostra azienda. Dunque non è opportuno selezionare un'azienda come fornitore per lo sviluppo di un prodotto complesso e innovativo se questa azienda non ha una funzione Tecnologie in grado di seguire prodotti del genere. Come detto per la funzione Qualità, se un fornitore che non ha una funzione Tecnologie efficace ed efficiente viene selezionato, per altri aspetti, bisogna tenere in conto del costo di "addestramento del fornitore". In genere questa è una scelta di investimento che si fa su un fornitore che si vuole far crescere per poi farlo diventare fornitore partner.

Lo stesso discorso vale anche per la funzione Produzione. nel momento in cui ci troviamo di fronte ad una disparità rispetto al fornitore che può avere una organizzazione migliore o carente rispetto alle nostre funzioni ne dobbiamo essere consapevoli per affrontare le problematiche in modo proficuo e non alla cieca.

Di ogni funzione ci interessa non solo l'organizzazione ma anche il tipo di risorse e di attrezzature che hanno a disposizione, la preparazione del personale e i progetti di investimento futuri del fornitore su ogni funzione. Quest'ultima considerazione ci consente di conoscere l'evoluzione prevista per l'organizzazione, questo aspetto è interessante in modo particolare quando cerchiamo collaborazione a lungo termine in cui investire, al contrario per fornitori normali non è un aspetto rilevante.

9.3.4.2 Supporto Tecnologico alla Produzione

Nella realtà operativa delle aziende, soprattutto quelle cinesi, non sempre le Tecnologie assolvono realmente al ruolo di supporto tecnico alla produzione, per questo motivo si indaga in modo dettagliato questo aspetto in una sezione apposita, la sezione 2 della parte 4 ovvero "Profilo Tecnico, Operativo e Gestionale dell'Azienda" riportata di seguito in figura 8.

Anche in questo caso si passa da livelli più superficiali di descrizione della funzione ad analisi dettagliate del funzionamento del reparto delle tecnologie.

Profilo tecnico, operativo e gestionale dell'azienda		sezione 2
supporto tecnologico alla produzione		
struttura del reparto delle tecnologie		
tipo di supporto fornito alla produzione		

Figura 8: Profilo tecnico-operativo e gestionale dell'azienda, sezione2.

L'analisi è stata suddivisa in due parti:

1. struttura del reparto;
2. tipo di supporto fornito alla produzione.

Per quanto riguarda la prima parte i punti da considerare nel dare un giudizio sono:

1. se esiste un reparto di tecnologie;
2. dimensioni e organizzazione del reparto;
3. tipi di attrezzature disponibili.

Il tipo di supporto fornito alla produzione viene valutato considerando i seguenti punti:

1. attrezzature presenti e loro condizioni;
2. preparazione del piano di produzione;
3. preparazione dei piani di controllo;
4. supporto fornito alla produzione nella fase di sviluppo prodotto;
5. modalità di raccolta dei feedback dalla linea e gestione delle non conformità e delle problematiche di assemblaggio.

Sul form che il valutatore ha a disposizione durante la visita questi punti sono tutti riportati.

Alla fine di questo capitolo, nell'ultimo paragrafo, si riporta l'esempio del form completo di tutte le check list che servono al valutatore come guida "a prova di dimenticanza" durante la visita.

9.3.4.3 Mercato

Le informazioni relative a questa sezione servono per inquadrare la posizione aziendale nel mercato di riferimento e nel settore specifico in cui opera (figura 9). Dalla dinamicità e dal livello tecnologico del mercato possiamo dedurre informazioni riguardo le capacità dell'azienda.

Profilo tecnico, operativo e gestionale dell'azienda		sezione 3
mercato		
mercato in cui opera		
settore		
quota di mercato relativa(in ogni settore e mercato)		
posizione (in ogni settore e mercato)		

Figura 9: Profilo tecnico-operativo e gestionale dell'azienda, sezione 3.

9.3.4.4 Merceologia

Le tipologie di prodotti associate alle tecnologie adottate e al tipo di processo di produzione ci danno un'idea dell'esperienza dell'azienda e delle sue attuali capacità tecnologiche, innovative e produttive. Il fatturato annuo per i diversi prodotti ci fornisce una misura dell'importanza che hanno per il fornitore le varie produzioni.

Profilo tecnico, operativo e gestionale dell'azienda				sezione 4
merceologia ditta				
prodotti e omologazioni	prodotto1:	produzione mensile:	da:	tipo di processo e tecnologia adottata:
	prodotto2:	produzione mensile:	da:	tipo di processo e tecnologia adottata:
	prodotto3:	produzione mensile:	da:	tipo di processo e tecnologia adottata:
fatturato annuo per ogni tipologia di prodotto:				

Figura 10: Profilo tecnico-operativo e gestionale dell'azienda, sezione 4.

9.3.4.5 Certificazioni

La presenza di certificazioni è indice di un approccio sistematico ai problemi della gestione. Esso può essere considerato quindi indice di una mentalità aziendale che vuole andare verso nuovi mercati e lo fa dando evidenza della propria capacità gestionale. Le aziende cinesi, infatti, se hanno operato solo nel contesto nazionale, senza collaborazioni con partner stranieri, si possono trovare in grande difficoltà nell'approccio con una nuova mentalità e una nuova visione della Qualità. Questo accade soprattutto nel mercato automotive e in particolare nel settore dei motocicli. Il motociclo in Cina è visto come mezzo da lavoro, mezzo "povero e necessario" per cui si guarda molto all'utilità pratica e aspetti come in comfort, la rumorosità e l'estetica sono marginali.

L'approccio ad una realtà in cui il motociclo è anche un mezzo di piacere e, di conseguenza, deve avere certe caratteristiche estetiche conservate nel tempo e caratteristiche di comfort, richiede un totale cambiamento della mentalità di approccio al mercato. In questo senso le certificazioni sono indice dello sforzo che le aziende cinesi fanno nel guardare al mondo esterno.

Profilo tecnico, operativo e gestionale dell'azienda		sezione 5	
certificazioni			
l'azienda è certificata ISO?	si	no	
altre certificazioni			

Figura 11: Profilo tecnico-operativo e gestionale dell'azienda, sezione 5.

9.3.4.6 Subfornitori e Lavorazioni Esterne

Le informazioni sui subfornitori sono necessarie per verificare e valutare la capacità del potenziale fornitore di tenere sotto controllo i propri processi di approvvigionamento e di conseguenza la capacità di garantire una qualità del prodotto finito costante. Anche se il fornitore “lavora bene”, nel momento in cui la materia prima è scadente il prodotto all'uscita dalla linea di produzione sarà scadente. Per alcuni tipi di merci è necessario avere dei certificati di qualità che vengono dal fornitore, come per i fornitori degli acciai. In altri casi è il fornitore che può chiedere dei certificati al subfornitore dove vengano registrati i controlli effettuati sul materiale fornito.

Al di là della qualità delle materie prime è importante chiedersi se esiste in realtà un sistema di monitoraggio dei subfornitori e di controllo dei prodotti in ingresso all'interno della struttura del fornitore. Gli elementi fondamentali del sistema di monitoraggio del prodotto in ingresso sono:

- Modalità di controllo;
- Frequenza di controllo;
- Tipo di azioni correttive attivate e modalità di attivazione.

Anche i subfornitori di lavorazioni esterne hanno influenza sulla qualità del prodotto fornito, lo stesso discorso fatto per le materie prime acquistate da altri subfornitori vale per le lavorazioni esterne. Quindi anche per queste forniture indagheremo i controlli fatti, le frequenze e l'attivazione di azioni correttive.

Profilo tecnico, operativo e gestionale dell'azienda					sez. 6
subfornitori					
tipo di prodotto	nome fornitore e mercato	provenienza delle materie prime	la merce è accompagnata da certificati di qualità?		quali?
			si	no	
			si	no	
			si	no	
			si	no	

subfornitore	controlli fatti sulle forniture	frequenza di controllo	note
azioni correttive:			

lavorazioni esterne			
lavorazioni esterne	subfornito	controlli fatti sulla lavorazione esterna	frequenza di controllo
azioni correttive:			

Figura 12: Profilo tecnico-operativo e gestionale dell'azienda, sezione 6.

9.3.4.7 Clienti

I clienti di un'azienda possono essere considerati uno specchio dentro cui l'azienda stessa si riflette. Dal tipo di clienti che ha il potenziale fornitore si deducono informazioni circa:

- L'importanza data al cliente; questo aspetto è rilevante in quanto nel momento in cui il fornitore venisse selezionato l'azienda che lo ha scelto entrerebbe a far parte del suo portafoglio clienti;
- La posizione che l'azienda andrebbe a rivestire nel portafoglio clienti e quindi la sua importanza relativamente agli altri clienti;

- La realizzabilità del tipo di collaborazione cercato col fornitore.

La posizione che noi andremmo a rivestire nel portafoglio clienti viene dedotta dalle seguenti informazioni:

- Tipi di clienti: il fornitore lavora con clienti- aziende e/o per utilizzatori finali;
- Importanza di ogni cliente in termini di fatturato;
- Dimensione delle aziende-clienti.

Profilo tecnico, operativo e gestionale dell'azienda		sezione 7	
clienti			
tipologia di clienti (B2B, cliente finale, ecc)			
caso B2B			
documentazione relativa al cliente:			
denominazione clienti	dimensione clienti (azienda grande, medio, piccola)	prodotto fornito	importanza del cliente in termini di fatturato (in che misura contribuisce alla fatturazione)

Figura 13: Profilo tecnico-operativo e gestionale dell'azienda, sezione 7.

È facile capire come la misura in cui l'azienda contribuisce al fatturato del fornitore sia l'indice diretto dell'importanza che l'azienda stessa avrà nel portafoglio clienti. La dimensione delle altre aziende clienti, insieme a considerazioni fatte sul prodotto e sulla sua sostituibilità, ne definisce il potere contrattuale rispetto al fornitore che si sta

valutando. Un cliente particolarmente forte può essere indice di forte dipendenza, aspetto di certo negativo e che porrebbe la nuova azienda in posizione di svantaggio.

9.3.4.8 Descrizione dei Processi e Controllo di Processo

L'identificazione e analisi dei processi del fornitore che si sta valutando hanno l'obiettivo di valutare l'efficacia e l'efficienza dei modi di operare, l'efficienza dei flussi di materiali e le eventuali interferenze con gli operatori nelle aree di lavoro.

In primo luogo bisogna identificare i processi presenti e cercare di interpretare il modo di fare del fornitore secondo un approccio per processo. Si verifica l'esistenza dei Piani di Processo che sono l'identificazione e formalizzazione dei processi. Quindi si indaga come e se avviene il controllo sui parametri dei processi identificati. Il sistema di controllo viene formalizzato per esempio tramite appositi fogli che servono per pianificare i controlli e verificarne i risultati.

È importante la presenza di fogli che contengano le istruzioni di lavoro per le attività svolte su ogni postazione perché rappresentano un riscontro univoco e chiaro del modo corretto di operare per ogni operatore. Nel caso in cui un nuovo operatore vada a occupare una postazione, senza questi fogli il rischio di errore nell'operare è alto, questo per il cliente finale, a parte le non conformità che si creano, contribuisce a generare un livello qualitativo non costante. L'azienda, come potenziale cliente, deve indagare la presenza di queste situazioni di rischio. È meno a rischio la situazione in cui abbiamo un fornitore meno bravo ma di cui conosciamo i punti di debolezza, che la situazione in cui abbiamo a che fare con un fornitore più capace ma i cui punti deboli nascosti. Nel primo caso infatti possiamo agire per correggere o tamponare questi aspetti, nel secondo caso saremmo in una situazione di "pericolo" inconsapevole. Per questo motivo nell'analisi dei processi è necessario un approccio critico che vada ad indagare le situazioni che possono nascondere aspetti negativi.

Dopo aver indagato il tipo di approccio ai processi dell'azienda, si va nello specifico dei processi che interessano direttamente il nostro prodotto.

Anche qui si ci focalizza sul tipo di controllo, sui parametri controllati, strumenti utilizzati, documenti prodotti, gestione delle non conformità e attivazione dei feed back correttivi. L'obiettivo di questa sezione è dimostrare la capacità reale di tenere sotto

controllo il processo che deve produrre i componenti che saranno oggetto della fornitura. Anche in questi casi è necessario uno spiccato spirito critico e uno sforzo per uscire fuori dagli schemi mentali costruiti dai modi di operare che già noti al valutatore. Bisogna riuscire a valutare l'effettiva capacità del processo di produrre una qualità costante.

Riassumendo, per quanto riguarda il giudizio sul sistema di controllo, l'obiettivo è quello di definire se:

- Il sistema di controllo ha la capacità di individuare le anomalie sul nascere;
- Il sistema di controllo ha la capacità di garantire un adeguato livello di affidabilità su caratteristiche del processo particolarmente importanti;
- Esiste una corretta identificazione e controllo dei parametri.

Per quanto riguarda la sezione di analisi della attrezzature si vuole valutare se:

- Le attrezzature presenti sono efficaci per tenere sotto controllo i parametri identificati;
- Le attrezzature sono in condizioni accettabili, se sono certificate e correttamente tarate.

Profilo tecnico, operativo e gestionale dell'azienda					sezione 8	
descrizione processi e controllo						

informazioni generali						
	hanno approntato il piano di processo?		hanno approntato fogli di processo per la verifica dei risultati dei controlli?		sono disponibili le istruzioni di lavoro sul posto di lavoro?	
processi	si	no	si	no	si	no
	si	no	si	no	si	no
	si	no	si	no	si	no
	si	no	si	no	si	no

Figura 14a: Profilo tecnico-operativo e gestionale dell'azienda, sezione 8.

CONTROLLO DI PROCESSO					
parte 1: sistema di controllo dei processi					
Processo	questo processo viene controllato?		modalità di controllo (ispezioni, carte di controllo)	tipo di controllo(continuo, discontinuo e in tal caso frequenza di controllo)	parametri controllati e frequenza di controllo associata
	si	no			
	si	no			
	si	no			
	si	no			

Figura 14b: Profilo tecnico-operativo e gestionale dell'azienda, sezione 8.

documentazione che raccoglie i dati del controllo_			
il controllo è a feed back?	si	no	
gestione di eventuali scostamenti_			
considerazioni sul sistema di controllo della qualità del processo			
parte 2: attrezzature per il controllo			
tipo di attrezzature presenti			
gestione delle attrezzature			

Figura 14c: Profilo tecnico-operativo e gestionale dell'azienda, sezione 8.

9.3.4.9 Organizzazione Industriale

L'analisi dell'organizzazione industriale riguarda soprattutto l'analisi del lay out e dei flussi di materiali, in particolare in questa sezione si individuano quattro aree di interesse:

1. Lay out e flussi produttivi;
2. Movimentazione e gestione dei materiali;
3. Efficienza ed efficacia degli imballi;
4. Rintracciabilità e identificabilità del prodotto.

Nell'analisi del lay out i punti da considerare sono:

- chiara definizione e identificazione delle aree con diversi scopi;
- eventuali interferenze tra macchine, operatori e materiali;
- coerenza del layout con i flussi di produzione;
- condizioni ambientali, es. luminosità, pulizia, ordine.

Nella movimentazione dei materiali viene indagato il tipo di processo utilizzato che può essere più o meno automatizzato, può avvenire su pallet o a pezzi sciolti. Altre considerazioni vengono fatte più nello specifico per quanto riguarda:

- gestione dei prodotti finiti: immagazzinamento;
- gestione dei materiali in ingresso: immagazzinamento;
- gestione scarti: identificazione e segregazione.

Gli aspetti rilevanti possono essere le modalità di gestione dei magazzini, l'identificazione delle aree per immagazzinare ogni tipo di materiale, le scaffalature o accatastamenti e l'adeguatezza delle condizioni ambientali in funzione della deperibilità del prodotto.

Per quanto riguarda la gestione degli scarti è importante che essi siano identificati in modo chiaro e univoco, così che non possano essere confusi con i componenti conformi, questo vale anche per gli scarti in ingresso. Possono essere previsti dei cartellini con colori particolari per identificare gli scarti e la segregazione in aree chiaramente segnalate.

Una volta provata la capacità dell'azienda di produrre prodotti con la qualità richiesta e in modo costante, bisogna verificare che gli imballaggi siano fatti in modo da non alterare la qualità del prodotto e da difenderlo da danni nelle eventuali movimentazioni. Inoltre il prodotto deve essere chiaramente identificabile e rapportabile al lotto di appartenenza (rintracciabilità) in modo che eventuali non conformità riscontrate su un prodotto possano attivare feed back correttivi e di segregazione all'intero lotto se opportuno. Quindi vengono verificati il tipo di codice utilizzati sia per identificare il singolo prodotto che

per i lotti. Per il singolo prodotto dovrebbe essere previsto un modo per rapportarlo al lotto di appartenenza e per registrare le eventuali rilavorazioni subite. Nelle figure 15 a , 15 b, 15 c è riportata la sezione della scheda da riempire relativa all'argomento trattato in questo paragrafo.

Profilo tecnico, operativo e gestionale dell'azienda		sezione 9
ORGANIZZAZIONE INDUSTRIALE		
Lay out e flussi di materiali		
In che misura il lay out rispecchia in modo chiaro e razionale i flussi produttivi e di materiale?		
<i>punti da indagare</i>		
punto 1_ ci sono interferenze tra le diverse zone e flussi di materiali?		
punto 2_ ci sono interferenze tra materiali accatastati, attrezzature, personale?		
punti 3_ i diversi materiali sono chiaramente identificati sulla linea?		

Figura 15a: Profilo tecnico-operativo e gestionale dell'azienda, sezione 9.

Movimentazione e gestione del materiale	
Il processo è automatizzato?	
La movimentazione avviene su pallet o a pezzi sciolti?	
Gestione prodotti finiti:immagazzinamento	
Gestione materiali:immagazzinamento	
Gestione scarti: identificazione e segregazione	

Figura 15b: Profilo tecnico-operativo e gestionale dell'azienda, sezione 9.

Efficacia degli imballi			
Descrizione imballaggi			
Gli imballi consentono di conservare le caratteristiche materiali, dimensionali e funzionali del prodotto?		si	no
Rintracciabilità del prodotto			
c'è il codice di identificazione lotto?		si	no
informazioni associate al lotto	data di produzione	si	no
	eventuali problemi	si	no
	eventuali rilavorazioni	si	no
	controlli effettuati	si	no
	immagazzinamento	si	no
codice identificazione prodotto		si	no
informazioni associate al prodotto	identificazione singolo prodotto	si	no
	lotto di appartenenza	si	no
	eventuali rilavorazioni subite	si	no

Figura 15c: Profilo tecnico-operativo e gestionale dell'azienda, sezione 9.

9.3.4.10 Attrezzature e Macchine Utilizzate

Il tipo di attrezzature e di macchine utilizzate nella produzione sono indice del livello innovativo dell'azienda. Le condizioni delle macchine, invece, sono indicative della capacità di gestione:

- Ordine;
- Pulizia;
- Manutenzione;
- Identificazione delle macchine;
- Regime di funzionamento.

Sia per le macchine che per le attrezzature si osservano gli aspetti sopra evidenziati, inoltre si osserva l'attività degli operatori per cercare di cogliere il livello di dimestichezza che hanno con i macchinari. Il rendimento delle macchine dipende infatti anche dalla sensibilità che l'operatore sviluppa verso la macchina. L'operatore che lavora in condizioni di ordine e pulizia e con una preparazione in tal senso sviluppa una certa capacità diagnostica anche sui problemi che possono verificarsi sulla macchina. Questa capacità aumenta l'efficienza produttiva. La sezione relativa della scheda è riportata in figura 16.

Profilo tecnico, operativo e gestionale dell'azienda			sezione 10	
attrezzature e macchine utilizzate				
tipo di macchina e numero	gestione della macchina: ordine, organizzazione, pulizia, condizioni di funzionamento.	capacità degli operatori	certificazioni	note
tipo di attrezzature presenti	gestione: organizzazione, ordine pulizia	capacità degli operatori	note	

Figura 16: Profilo tecnico-operativo e gestionale dell'azienda, sezione 10.

9.3.4.11 Controlli di Qualità Prodotto

La parte della scheda inerente al controllo di qualità di prodotto viene suddivisa in quattro parti:

- Parte 1: analisi delle modalità e delle frequenza con cui viene fatto il controllo;
- Parte 2: analisi delle attrezzature di controllo;
- Parte 3: cicli di qualifica² previsti;
- Parte 4: cicli di collaudo in serie.

Profilo tecnico, operativo e gestionale dell'azienda				sezione 11	
				parte 1	
Controlli di qualità prodotto					
esiste un controllo qualità?	si	no			
tipo di orientamento al controllo qualità: su prodotto finito, intermedio, sui materiali in ingresso					
Controllo di prodotto					
esiste un controllo sulle materie prime?	si	no	frequenze di controllo	tipi di controllo	
esiste un controllo in produzione?	si	no	frequenze di controllo	tipi di controllo	
esiste un controllo sul prodotto finito?	si	no	frequenze di controllo	tipi di controllo	

Figura 17: Profilo tecnico-operativo e gestionale dell'azienda, sezione 11, parte 1.

² Vedi capitolo 7 par 7.3.4.1.

La prima parte dell'analisi che riguarda il controllo della qualità di prodotto si occupa di indagare se esiste un controllo qualità e dove viene effettuato:

- Sulle materie prime;
- Sui semilavorati;
- Sui prodotti finiti.

Per la valutazione dei controlli fatti sulle materie prime si suggerisce di indagare gli aspetti che sono riconducibili a queste tre aree:

- gestione dei controlli;
- attrezzature;
- gestione delle non conformità.

Questi aspetti sono simili anche nel caso di controlli intermedi e sui prodotti finiti. Per ogni controllo effettuato vengono indagate le modalità, le frequenze e il tipo di controllo che viene effettuato che può essere distruttivo o non distruttivo.

In particolare per la valutazione dei controlli fatti sulle materie prime si suggerisce di indagare gli aspetti:

- sistema di controllo: frequenze, definizione dei tipi di controllo da eseguire;
- redazione e gestione dei report;
- capacità dare garanzia sulla funzionalità del componente;
- capacità di controllare le specifiche previste a disegno per il nostro per cui si richiede la fornitura;
- certificazione attrezzature;
- sistema di controllo e taratura;
- disponibilità di personale idoneo all'utilizzo dell'attrezzatura di controllo;
- stato delle attrezzature;
- sistema di accantonamento pezzi non conformi;
- gestione delle anomalie;
- assicurazione di eliminazione delle non conformità a monte (presso il relativo subfornitore).

Profilo tecnico, operativo e gestionale dell'azienda					sezione 11
					parte 2
attrezzature di controllo					
tipo di attrezzatura	numero	certificazioni	condizioni	abilità/preparazione personale	frequenza di taratura

Figura 18: Profilo tecnico-operativo e gestionale dell'azienda, sezione 11, parte 2.

La seconda parte della sezione 11 (figura 18) individua le attrezzature di controllo, il numero disponibile per ogni tipo, le certificazioni che hanno, le condizioni di conservazione e utilizzo delle attrezzature di controllo e il tipo di preparazione del personale e la frequenza con cui le macchine vengono regolate. La regolazione è un aspetto importante perché una taratura fuori dalla tolleranza annulla tutta l'utilità delle attività di controllo.

Nella terza e nella quarta parte si passa all'analisi comparativa tra i controlli che l'azienda è in grado di fare rispetto a quelli previsti dall'azienda che richiede la fornitura. Gli iter di controllo sono due:

- Cicli di qualifica;
- Cicli di collaudo di serie.

La qualifica riguarda lo specifico componente sul fornitore specifico (vedi nota 2). Essa riguarda la fase iniziale di avvio della fornitura. Come descritto nel capitolo relativo alla qualità di prodotto (capitolo 7) le prove sui componenti si distinguono in due aree: controlli sui campioni, che sono quelli che riguardano il ciclo di qualifica dello specifico componente sullo specifico fornitore, e controlli della componentistica nella produzione di serie, che hanno l'obiettivo di tenere sotto controllo componenti già qualificati e passati alla fornitura di serie. I collaudi di serie vengono fatti con modalità di prove semplificate rispetto alle prove di qualifica. Le prove di qualifica sono stabilite dalla progettazione, i collaudi sono competenza della Qualità.

L'approccio suggerito per questa parte dell'analisi è quello di considerare le caratteristiche testabili presso il fornitore rispetto a quelle previste dall'azienda che richiede la fornitura. Da un confronto tra richieste e controlli che il fornitore è in grado di fare si valuta l'efficacia dell'azienda nel fare i test richiesti.

Sia per il collaudo di serie che per la qualifica le prove si dividono in tre tipologie fondamentali:

- Controlli dimensionali;
- Controlli materiali;
- Controlli funzionali.

Profilo tecnico, operativo e gestionale dell'azienda		sezione 11
		parte3
cicli di qualifica previsti		
controllo dimensionale:		
		% efficacia
attrezzature necessarie	attrezzature disponibili	
controllo materiale:		
		% efficacia
attrezzature necessarie	attrezzature disponibili	
controllo funzionale:		
		% efficacia
attrezzature necessarie	attrezzature disponibili	

Figura 19: Profilo tecnico-operativo e gestionale dell'azienda, sezione11, parte 3.

Nel controllo dei componenti forniti da un fornitore specifico che hanno superato la qualifica e che quindi sono passati al controllo in serie si seguono cicli di collaudo, specifiche di controllo più semplici e redatte dalla Qualità. In essi si pone un accento particolare sulla frequenza dei controlli in quanto se le frequenze sono troppo basse c'è il rischio che situazioni di non conformità dei componenti non vengano individuate. Questo

controllo infatti ha l'obiettivo di monitorare l'andamento della qualità del componente in ingresso per individuare trend negativi e non conformità. Questa sezione 11 ha quindi l'obiettivo di confrontare le richieste dell'azienda in termini di controlli da fare sul componente oggetto della fornitura e capacità del fornitore di fare quei controlli. Nel momento in cui, come spesso si verifica in Cina, non c'è una consolidata capacità di controllo o non ci sono le risorse adeguate, si deve tenere in conto che questo fornitore deve essere monitorato in misura maggiore e che, se passa l'iter di qualifica, i collaudi saranno, nella misura in cui il fornitore non è in grado di eseguirli, tutti a carico dell'azienda.

Profilo tecnico, operativo e gestionale dell'azienda		sezione 11	
		parte 4	
cicli di collaudo di serie			
controllo dimensionale- specifiche	frequenza:	controllo dimensionale- specifiche controllate:	
attrezzature necessarie:		attrezzature disponibili:	efficacia:
controllo materiale- specifiche:	frequenza:	controllo materiale-specifiche controllate:	
attrezzature necessarie:		attrezzature disponibili:	efficacia:
controllo funzionale:	frequenza:	controllo funzionale:	
attrezzature necessarie:		attrezzature disponibili:	efficacia:

Figura 20: Profilo tecnico-operativo e gestionale dell'azienda, sezione 11, parte 4.

9.3.4.12 Tempistiche (Lead Time)

L'aspetto del lead time e delle tempistiche operative non è marginale, tempistiche troppo dilatate nel tempo creano evidenti problemi di gestione degli approvvigionamenti, e possono creare ritardi a catena sulla produzione e sulla consegna al mercato del prodotto. Il mercato dei veicoli a due ruote ha un aspetto stagionale e, come tutti i mercati con queste caratteristiche, un ritardo sulla stagionalità porta a perdite di fatturato non recuperabili.

Tempi elevati di risposta portano ad un ritardo nell'attivazione di feed back sui problemi riscontrato. Avere fornitori lenti contribuisce ad irrigidire la nostra struttura interna.

Profilo tecnico, operativo e gestionale dell'azienda		sezione 12
tempistiche lead time		
giorni richiesti per approntare una prima campionatura		
giorni richiesti per ogni lotto		

Figura 21: Profilo tecnico-operativo e gestionale dell'azienda, sezione12.

9.3.4.13 Impressioni in Azienda

Nel corso delle visite valutative può essere utile e significativo fare osservazioni sulla predisposizione alla collaborazione mostrata dal fornitore, sulla sua apertura a nuovi modi di operare e sul livello tecnologico dell'azienda come misura della sua predisposizione all'innovazione. Dall'analisi del prodotto si possono dedurre ulteriori informazioni e osservazioni sul modo di lavorare.

Profilo tecnico, operativo e gestionale dell'azienda		sezione 13
prime impressioni in azienda		
predisposizione alla collaborazione da parte del fornitore		
tipi di lavorazioni(manuali-automatizzate)		
tipo di tecnologie utilizzate		
esame qualitativo a vista del prodotto		
anomalie riscontrate		

Figura 22: Profilo tecnico-operativo e gestionale dell'azienda, sezione13.

9.3.4.14 Politiche Aziendali e Piani di Sviluppo

L'analisi del fornitore può essere completata con la definizione delle sue politiche interne e i piani di sviluppo per verificare se sono coerenti con il ruolo che noi intendiamo dare all'azienda da selezionare e con i progetti che noi abbiamo in termini di crescita tecnologica.

Profilo tecnico, operativo e gestionale dell'azienda		sezione 14
politiche aziendali e piani di sviluppo del fornitore		
su quale processo/ tecnologia stanno investendo o intendono focalizzarsi nel prossimo futuro?		
che intenzioni manifestano verso una collaborazione con la nostra azienda?		

Figura 23: Profilo tecnico-operativo e gestionale dell'azienda, sezione14.

9.4 Il caso reale: applicazione del modello

La scheda di valutazione del fornitore è stata applicata in cinque casi pratici di valutazione di fornitori a seguito di visite effettuate presso gli stabilimenti situati nella

zona di Nanchino. Come già detto lo schema proposto deve essere adattato ad ogni situazione a cui intendiamo applicarlo. Il lavoro di valutazione, quindi, si è articolato nelle seguenti parti:

- Inquadramento del contesto del lavoro di valutazione:
 - Componente;
 - Situazione di partenza e ruolo futuro del fornitore.
- Definizione e strutturazione del form da analizzare nelle situazioni specifiche;
- Visita e compilazione della scheda, giudizio finale.

Le visite hanno riguardato cinque aziende:

- Trattamento di cataforesi;
- Stampaggio plastiche;
- Produttore di blocchetti per serrature;
- Produttore di selle;
- Saldature.

9.4.1 Preparazione del form per la prima visita

Le visite effettuate hanno riguardato aziende potenziali fornitori che sono state visitate la prima volta. Come si vede dal form completo riportato, per ogni sezione sono suggeriti gli aspetti da considerare nel dare il giudizio. Nei report redatti per ogni visita, a seconda del tipo di azienda con cui abbiamo a che fare, del tipo di organizzazione, del livello tecnologico, durante le visite, che vengono fatte sempre col form completo, non c'è la possibilità di riempire alcune sezioni per carenze dell'azienda. Se per esempio non c'è un reparto tecnologie, non ne possiamo indagare le caratteristiche.

Di seguito si riportano la struttura e i contenuti del form per la registrazione delle osservazioni fatti durante la prima visita di valutazione, questo è il livello di analisi meno approfondito, in visite successive si dovrebbe andare ad indagare gli aspetti riportati sempre in maggiore dettaglio.

data

L' azienda visitata

nome fornitore		
locazione ditta	regione e città	
	distanza dallo stabilimento	
presenti del fornitore		
presenti per l'azienda		
scopo della visita		

prodotti	
tipologia di prodotti	tecnologie utilizzate

mercato e dati azienda		
mercato in cui opera		
settore		
quota di mercato relativa(in ogni settore e mercato)		
posizione (in ogni settore e mercato)		
certificazioni		

clienti principali

produzione	
analisi del layout	
punti da considerare nel dare un giudizio relativo a questa sezione:	definizione e chiara identificazione delle aree con diversi scopi
	interferenza tra macchine-operatori e materiali
	corrispondenza del layout con i flussi di produzione
	condizioni ambientali, es.luminosità, pulizia, ordine.

tecnologie	
struttura del reparto delle tecnologie	
punti da considerare nel dare un giudizio relativo a questa sezione	esiste un reparto di tecnologie
	dimensioni e organizzazione
	tipo di attrezzature disponibili
tipo di supporto fornito alla	
punti da considerare nel dare un giudizio relativo a questa sezione:	preparazione di attrezzature
	preparazione del piano di produzione
	preparazione piani di controllo
	supporto nella fase di sviluppo del prodotto
	modalità di raccolta dei feedback dalla linea e gestione non conformità e problematiche

qualità	
accettazione materiali in ingresso	
accettazione materiale in ingresso: controlli e attrezzature	
organizzazione della qualità	
punti da considerare nel dare un giudizio relativo a questa sezione	sistema di controllo: frequenze, definizione dei tipi di controllo da eseguire
	redazione e gestione dei report
tipo di attrezzature presenti nella sala	
punti da considerare nel dare un giudizio relativo a questa sezione	capacità dare garanzia sulla funzionalità del componente
	capacità di controllare le specifiche previste a disegno
gestione delle attrezzature	
punti da considerare nel dare un giudizio relativo a questa sezione:	certificazione attrezzature
	sistema di controllo e taratura
	disponibilità di personale idoneo all'utilizzo dell'attrezzatura di controllo
	stato delle attrezzature

accettazione materiali in ingresso: gestione delle non conformità	
punti da considerare nel dare un giudizio relativo a questa sezione:	sistema di accantonamento pezzi non conformi
	gestione delle anomalie
	assicurazione di eliminazione delle non conformità a monte (presso il relativo fornitore)
controllo di processo	
processo: controlli e attrezzature	
sistema di controllo della qualità del processo	
punti da considerare nel dare un giudizio relativo a questa sezione:	capacità del sistema di controllo di individuare le anomalie sul nascere
	capacità del controllo di garantire un adeguato livello di affidabilità su caratteristiche del processo particolarmente importanti
	identificazione dei parametri del processo
	controllo dei parametri
tipo di attrezzature presenti	
punti da considerare nel dare un giudizio relativo a questa sezione:	efficacia delle attrezzature nel tenere sotto controllo i parametri identificati
gestione delle attrezzature	
punti da considerare nel dare un giudizio relativo a questa sezione:	certificazione attrezzature
	sistema di controllo e taratura
	stato delle attrezzature

controllo di processo: gestione delle non conformità	
punti da considerare nel dare un giudizio relativo a questa sezione	gestione delle anomalie
	individuazioni delle cause dello scostamento
controlli ai prodotti finiti	
prodotti finiti: controlli e attrezzature	
organizzazione della qualità	
punti da considerare nel dare un giudizio relativo a questa sezione:	sistema di controllo: frequenze, definizione dei tipi di controllo da eseguire
tipo di attrezzature presenti	
punti da considerare nel dare un giudizio relativo a questa sezione:	capacità di dare garanzia sulla funzionalità del componente
	capacità di controllare le specifiche del componente
gestione delle attrezzature	
punti da considerare nel dare un giudizio relativo a questa sezione	certificazione attrezzature
	sistema di controllo e taratura
	disponibilità di personale idoneo all'utilizzo dell'attrezzatura di controllo
	stato delle attrezzature

Nella sezione precedente relativa al controllo ai prodotti finiti, per componente si intende l'oggetto della fornitura, che per il fornitore è il prodotto finito e per l'azienda cliente è un componente.

rintracciabilità del prodotto	
rintracciabilità e identificazione del prodotto	
punti da considerare nel dare un giudizio relativo a questa sezione:	efficacia del sistema di rintracciabilità del prodotto
	completezza dell'informazioni associate ad un prodotto

gestione materiali	
gestione prodotti finiti:immagazzinamento	
gestione materiali:immagazzinamento	
gestione scarti: identificazione e segregazione	
punti da considerare nel dare un giudizio relativo a questa sezione:	identificazione e codifica di immagazzinamento
	controllo e adeguatezza delle condizioni ambientali in funzione della deperibilità del prodotto
	chiara identificazione dei materiali di scarto

osservazioni	
predisposizione alla collaborazione da parte del fornitore	
esame qualitativo a vista del prodotto	
anomalie riscontrate	
conclusioni	

9.4.2 Caso 1: trattamento di cataforesi

La selezione viene fatta nell'ambito della ricerca di nuovi fornitori per un nuovo progetto.

L'azienda A, di cui non indicheremo il vero nome per ragioni di riservatezza, è un esempio di piccola azienda a conduzione familiare. Appena entrati nella fabbrica risulta evidente come non venga prestata attenzione ai cicli di produzione, i componenti siano accatastati e non ci sia razionalizzazione del ciclo produttivo. A fronte di questi primi aspetti indagati è chiaro come non avesse senso andare ad approfondire aspetti più specifici e restrittivi come la gestione dei report delle non conformità, dei feed back sui risultati dei controlli, ecc.

Proseguendo nella visita si vede come all'interno dell'azienda non esiste neanche una funzione qualità né tantomeno una mentalità orientata alla qualità.

A seguito della visita preventiva effettuata all'azienda da valutare è stato compilato il report che viene riportato di seguito. L'azienda è stata valutata non idonea a diventare fornitrice per l'azienda per la sua totale incapacità a fornire il livello di qualità fornita. Ci sono due aspetti che definiscono l'importanza dell'affidabilità di queste lavorazioni:

- 1 Il trattamento di cataforesi su telai, manubri, cavalletti assume un'importanza fondamentale per quella parte di componentistica che

- viene prodotta per il mercato Europeo e che quindi deve superare il lungo viaggio di un mese nei container che arrivano in Europa via mare;
- 2 La componentistica in questione ha caratteristiche legate e problematiche di sicurezza.

In questa situazione così definita si va alla ricerca di un fornitore con caratteristiche di affidabilità elevate e con competenze tecniche di medio livello. Di seguito si riporta il report.

data della visita: 13 luglio 2006		OGGETTO: VISITA SELETTIVA AL FORNITORE DEL TRATTAMENTO DI CATAFORESI	
l' azienda			
nome fornitore			
locazione ditta	regione e città Nanchino		
presenti del fornitore	proprietario		
presenti per l'azienda			
scopo della visita	Visita preventiva per la selezione di un fornitore.		

1\3

prodotti	
tipologia di prodotti	tecnologie utilizzate
Trattamenti di protezione superficiale e verniciatura.	Cataforesi, verniciatura a spruzzo.

produzione_processo
I trattamenti vengono fatti in vasche all'aperto, per i trattamenti di sgrassaggio e decappaggio non c'è la possibilità di controllare i parametri del bagno (temperatura, aggiunta di liquidi detergenti, ecc). Ogni vasca può contenere solo un telaio alla volta e non viene chiaramente controllato il tempo di permanenza nel bagno. E' un processo completamente fuori dal controllo e con caratteristiche di qualità non costanti. La verniciatura viene fatta a mano, non c'è possibilità di controllare gli spessori.
analisi del layout
La definizione di un layout è praticamente assente, non c'è razionalizzazione del processo.

2\3

controllo di processo	
processo: controlli e attrezzature	
sistema di controllo della qualità del processo	Non ci sono attrezzature per controllare temperature, tempi di permanenza nei bagni, quantità di ogni componente, ecc. Questa azienda, dunque, non è in grado di fornire un livello qualitativo noto e costante.
esame qualitativo a vista del prodotto	
anomalie riscontrate	Molti difetti di verniciatura.
conclusioni	
L'azienda non ha le caratteristiche per essere un fornitore affidabile ed è molto lontana dalla possibilità di un miglioramento significativo.	

3\3

9.4.3 Caso 2: Stampaggio delle plastiche

L'azienda visitata è di medio- piccole dimensioni. Dall'analisi si evidenziano alcuni aspetti contrastanti: nonostante siano stati fatti investimenti significativi per migliorare la produzione, il management non ha le competenze tecniche e gestionali per realizzare un prodotto che rispetti i requisiti di qualità e affidabilità da noi cercati. Le problematiche riscontrate in produzione (materiali accatastati, utilizzo di siliconi per favorire il distacco dagli stampi, ecc.) sono risolvibili senza l'impiego di investimenti, è necessaria una migliore organizzazione e maggiore pulizia nelle zone di lavoro, La predisposizione alla collaborazione e la voglia del management di migliorare e di imparare a lavorare per produrre prodotti di qualità più elevata è un punto a favore dell'azienda che ha influenzato molto il giudizio finale che è risultato positivo con riserva. Al fornitore è stato richiesto di apportare i miglioramenti suggeriti nel corso della visita. Naturalmente, nonostante che il fornitore sia stato selezionato è importante monitorarlo e guidarlo fino a che i miglioramenti richiesti non siano stati implementati tutti e in modo efficace. Di seguito si riporta il report.

data 13-07-2006		OGGETTO: VISITA DI SELEZIONE PER UN'AZIENDA PRODUTTRICE DI STAMPATI IN PLASTICA	
L' azienda visitata			
nome fornitore			
locazione ditta	Nanchino		
presenti del fornitore	Vice general manager (chief engineer); technical manager.		
presenti per l'azienda			
scopo della visita	Valutazione dell'azienda e del processo di stampaggio.		
Prodotti			
tipologia di prodotti		tecnologie utilizzate	
Stampati in plastica (PP, ABS).		Stampaggio ad iniezione.	
Subfornitori			
tipo di prodotto	nome fornitore e mercato-provenienza delle materie prime		
materie prime: plastiche	BASF, azienda tedesca.		
Analisi del layout-organizzazione			
Produzione			
<p>Ci sono 10 macchine nuove per lo stampaggio ad iniezione. Il layout non è definito in modo razionale. Intorno alle macchine sono accatastati sia materie prime che prodotti finiti. C'è molta confusione e disorganizzazione. La polvere e l'utilizzo di spray (silicone) sporcano la superficie degli stampati e in tal modo pregiudicano una buona riuscita del successivo processo di verniciatura. L'azienda si è impegnata a migliorare il proprio assetto organizzativo e ad eliminare gli spray dall'area di stampaggio.</p>			

Gestione materiali	
gestione prodotti finiti: immagazzinamento	I prodotti finiti sono accatastati vicino alle macchine.
gestione materiali: immagazzimento	Le materie prime sono accatastate vicino alle macchine.
Osservazioni	
predisposizione alla collaborazione da parte del fornitore	Il fornitore si è impegnato a dare allo stabilimento un assetto organizzativo consono al tipo di produzione.
Esame qualitativo a vista del prodotto	
anomalie riscontrate	Sul prodotto ci sono bave in corrispondenza della chiusura dello stampo e flussi dovuti probabilmente a scarsa manutenzione degli stampi e stoccaggio non idoneo delle materie prime.
Conclusioni	
Il fornitore ha le potenzialità per rispettare i requisiti di qualità conformi alle richieste. Allo stato attuale, per fornire un prodotto accettabile, deve approntare i miglioramenti richiesti e deve essere seguito costantemente in questo processo di miglioramento.	

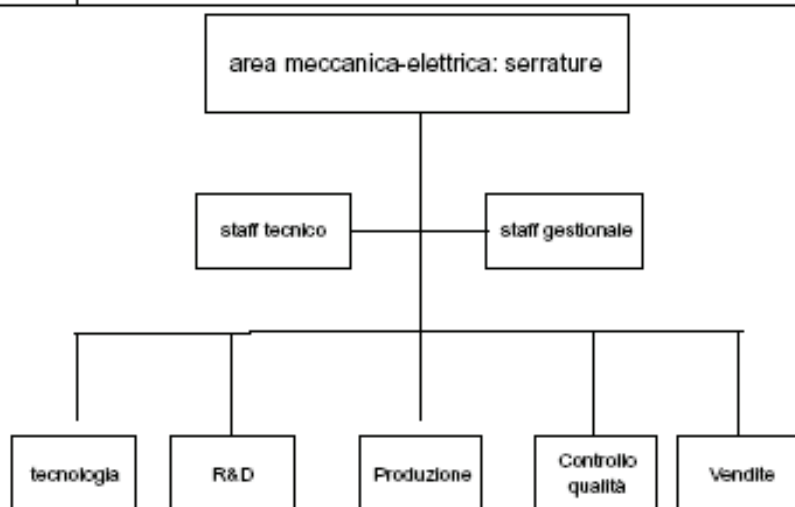
In particolare per quanto riguarda l'esame qualitativo a vista del prodotto con il termine flusso si intende una non conformità che si manifesta come linee sul prodotto che delineano la direzione del flusso di stampaggio. Questo fenomeno indica che la materia prima è sporca o inumidita e quindi non diventa omogenea, oppure se gli stampi sono sporchi è il materiale depositato che può contribuire a questi effetti.

9.4.4 Caso 3: Produttore di blocchetti per serrature

Il terzo caso in cui è stato applicato il report di selezione riguarda un'azienda di medie dimensioni. Come si evidenzia nel report, l'azienda vanta collaborazioni con aziende note e di impostazione occidentale: Honda, Yamaha e Jingsheng Suzuki. L'azienda ha un'impostazione del modo di lavorare fortemente influenzato dai criteri tipici della produzione nipponica. Questo aspetto è stato riscontrato durante la visita: ci sono norme organizzative e comportamentali che vengono applicate dagli operatori. Queste norme hanno l'obiettivo di garantire la pulizia e l'ordine delle aree di lavoro. L'azienda ha un reparto di tecnologie e R&D ed è interessata all'innovazione. Dal report si evince come l'azienda possa essere un valido collaboratore in quanto ha interesse ad entrare nei mercati occidentali e quindi ad imparare a lavorare secondo gli standard della nostra azienda. Esempio di come dai comportamenti e dagli atteggiamenti che il fornitore ha nel corso della visita si possano prendere spunti per considerazioni utili per il giudizio finale è stato l'interesse mostrato verso l'azienda selezionatrice, confermato dall'accoglienza fatta in prima persona dal General Manager in una sala in cui era pronto un benvenuto personalizzato per l'azienda selezionatrice.

L'azienda è stata giudicata idonea ad una essere fornitore dei blocchetti per le serrature. Di seguito si riporta il report.

data 12 luglio 2006		OGGETTO: visita valutativa ad un potenziale fornitore di blocchetti per serrature.	
L' azienda visitata			
nome fornitore			
locazione ditta	città Yangzhong		
presenti per il fornitore	General manager ; General Manager Assistant (responsabile qualità).		
presenti per l'azienda			
scopo della visita	Visita preventiva per la selezione di un fornitore di blocchetti per serrature.		
Prodotti			
Tipologia di prodotti		Tecnologie utilizzate	
Producono 100 tipi diversi di blocchetti per serrature e coperchi per il serbatoio per moto.		Hanno internamente il processo di pressofusione e stampaggio.	
capacità produttiva annua		3.000.000 pezzi	
fatturato annuo		45.000.000 ¥	
Dati azienda e mercato			
cenni storici e organizzazione	L'azienda è stata fondata nel 1984, oggi conta 560 dipendenti. È formata da due aree distinte: area meccanico-elettrica per la produzione di serrature e area meccanico-elettrica per linee di alta tensione. L'area di nostro interesse è così organizzata:		



mercati in cui opera	Cina, Sud Asia , Sud America e Giappone.
-----------------------------	--

certificazioni	Certificazione ISO 9001:2000, classe di credibilità 3A.
-----------------------	---

Clienti principali
I principali clienti sono: Honda, Yamaha e Jingsheng Suzuky. In particolare con la Honda hanno stretto una collaborazione tecnica per il tappo del serbatoio benzina.

Tecnologie

funzioni del reparto delle tecnologie	Costruiscono gli stampi per le presse internamente.
attrezzature	
	Ci sono una macchina a controllo numerico e una macchina per l'elettroerosione per la preparazione degli stampi.

R&D
Sono interessati all'innovazione. Hanno richiesto un brevetto per un tipo di blocchetto serratura da loro progettato.

Analisi del layout
Produzione
Le aree identificate sono:fonderia, stampaggio, lavorazioni meccaniche, assemblaggio. In generale si riscontra attenzione all'ordine e alla pulizia, i layout sono definiti in modo chiaro e razionale.
fonderia_ ci sono macchine per la pressofusione, la materia prima è la ZAMA.
stampaggio_ ci sono 25 presse.
lavorazioni meccaniche_ per questo tipo di lavorazione ci sono 24 postazioni. Le operazioni sono prettamente manuali.
assemblaggio_ L'assemblaggio è manuale, ci sono otto linee. Ogni linea ha 26 postazioni. Le ultime due postazioni sono di controllo del prodotto finito. Ogni postazione è ben organizzata, non ci sono interferenze tra semilavorati, materie prime, prodotti finiti e operatori. Le operazioni sono definite e ripetitive. L'ambiente è luminoso e pulito.

Gestione materiali	
gestione materie prime: immagazzimento	Il magazzino è ordinato e il layout è ben definito. Ci sono scaffalature e scatole su cui è identificato il prodotto stoccato.
gestione prodotti finiti: immagazzinamento	Il magazzino è ordinato e il layout è ben definito. Ci sono scaffalature e scatole su cui è identificato il prodotto stoccato.
gestione scarti: identificazione e segregazione	In ogni processo e su ogni postazione c'è un sistema di identificazione degli scarti(scatole rosse) dei prodotti da rilavorare (scatole gialle).

Qualità	
Accettazione materiali in ingresso	
organizzazione della qualità	<p>Il materiale in ingresso per la fusione e lo stampaggio è accompagnato da certificati di qualità.</p> <p>Per quanto riguarda la gomma internamente possono fare solo controlli sulla durezza, altri tipi di controllo li fanno in un'altra sede.</p>

Controllo di processo	
Processo: controlli e attrezzature	
Sistema di controllo della qualità del processo	<p>lavorazioni meccaniche e stampaggio_ Gli operatori controllano al 100% alcune quote funzionali. Ci sono inoltre dei controlli spot sui semilavorati eseguiti dal personale della qualità.</p> <p>area di assemblaggio_ C'è un sistema di registrazione delle anomalie e delle problematiche riscontrate ogni giorno in linea. In particolare registrano la situazione delle postazioni di lavoro (ordine e pulizia) e il comportamento degli operatori. Vengono fatte registrazioni giornaliere anche per quanto riguarda la qualità(valutazione prettamente estetica del prodotto).</p>
Attrezzature presenti	micrometri

Controllo di processo: gestione delle non conformità	
Ogni giorno si indagano le cause delle anomalie e si correggono gli scostamenti agendo sulle cause.	
Controlli ai prodotti finiti	
Prodotti finiti: controlli e attrezzature	
organizzazione della qualità	Sui prodotti finiti si eseguono al 100% i controlli della chiave, funzionali e della coppia necessaria.
tipo di attrezzature presenti nella sala di misura	camera nebbia salina
	forno per stress termico
	macchine di misura 3D
	test di durata
	durometro
	macchine per prova funzionale e di tenuta del coperchio benzina
	macchina che simula la pioggia
	macchina per la misura dello spessore dello zinco
	macchine per test sulle molle
gestione delle attrezzature	Le attrezzature sono ben tenute e funzionanti.
Osservazioni	
predisposizione alla collaborazione da parte del fornitore	Il fornitore ha interesse ha entrare nel mercato occidentale. La gestione ha un impostazione filonipponica: danno molta importanza alla cultura aziendale e al senso di appartenenza degli operatori all'azienda.
Esame qualitativo a vista del prodotto	
valutazione	buona qualità
Conclusioni	
Il fornitore ha le caratteristiche per essere un buon collaboratore.	

9.4.5 Caso 4: Produttore di selle

L'azienda produttrice di selle che è stata oggetto della visita è di medio-piccole dimensioni. Come aziende cinesi tipiche è a conduzione familiare e ha una capacità produttiva in crescita. Nel corso della visita sono stati analizzati i vari processi. Ci sono delle irregolarità nei processi che possono essere superate se l'azienda viene affiancata e

seguita, come indicato nel giudizio finale in cui l'azienda è stata selezionata come un possibile fornitore. Lo spirito di osservazione è molto importante durante le visite. Per esempio, come riportato nel report, per quanto riguarda la sala metrologica, pur essendo presenti delle attrezzature esse sembrano inutilizzate in quanto non sono in funzione e sono tutte impolverate.

Di seguito si riporta il report.

data 12 luglio 2006	Oggetto: visita per la selezione di un fornitore di selle.
L' azienda visitata	
Nome fornitore	
Locazione ditta	Nanchino, la ditta ha anche altri due stabilimenti a Chongqing e a Guangzhou.
Presenti per il fornitore	President General Manager, Vice Sales Manager, Manager vice general engineer (responsabile tecnico del progetto).
Presenti per l'azienda	
Scopo della visita	Visita preventiva per la selezione di un fornitore di selle.
Prodotti	
Tipologia di prodotti	Tecnologie utilizzate
Componentistica per autoveicoli e selle per motoveicoli. Negli ultimi anni si sono focalizzati sulla produzione delle selle.	Fanno internamente lo stampaggio dello schiumato e del piatto sella e verniciatura. L'assemblaggio è prettamente manuale.
Capacità produttiva	attualmente contano 1.600.000 sella all'anno, prevedono nel prossimo anno di raddoppiare la produzione.
Fatturato annuo	100.000.000 ¥
Dati azienda e mercato	
Mercato in cui opera	Esclusivamente mercato cinese.
Certificazioni	TS 16942; QS ISO 9000:2000.
Clienti principali	
Forniscono le selle a stabilimenti YAMAHA e alla HONDA per il mercato cinese.	

Tecnologie	
Struttura del reparto delle tecnologie	Nell'ufficio delle tecnologie ci sono solo computer e una stampante. Le persone impiegate sono otto.
Tipo di supporto fornito alla produzione	produzione stamperie per lo stampaggio a caldo della tela
Analisi del layout e organizzazione	
Produzione processo	
Le aree identificate sono: taglio della tela, stampaggio a caldo della tela (4 postazioni), serigrafia(2 macchine), stampaggio dello schiumato, reparto di assemblaggio. L'azienda è in fase di trasloco,alcune aree sono ancora in fase di allestimento. I processi di stampaggio plastiche e di verniciatura sono nella parte vecchia, non sono stati visitati.	
Taglio della tela_ il taglio della tela viene fatta a mano senza attrezzatura per bloccare le tele. Il fornitore prevede di acquistare macchine automatiche per questo processo.	
Stampaggio dello schiumato_ non abbiamo la possibilità di vedere il sistema in funzione. Gli stamperie vengono fatti all'esterno.	
Assemblaggio selle_ Nel reparto di assemblaggio ci sono 6 linee con 11 postazioni ciascuna. Le aree sono ben identificate e il layout rispecchia i flussi di produzione. Il processo è definito in modo razionale: non esistono interferenze tra operatori, macchinari e semilavorati. I locali sono nuovi e luminosi. Nota negativa_ il bloccaggio della maniglia, viene fatto senza un preciso bloccaggio d pezzo.	
Gestione materiali	
gestione prodotti finiti:immagazzinamento	I prodotti vengono imballati a fondo linea e immagazzinati in aree apposite.
gestione materiali:immagazzinament	Il layout del magazzino è ben definito, ci sono scaffalature per lo stoccaggio del materiale.

Qualità		
Accettazione materiali in ingresso		
Accettazione materiali in ingresso: subfornitori		
Tipo di prodotto	Nome fornitore e mercato-provenienza delle materie prime	note
tela	Hanno tre fornitori cinesi di Shanghai e un fornitore di Taiwan.	la merce è accompagnata da certificati di qualità
m.p. per lo schiumato	fornitori cinesi e BASF (IupranatM205)	
Accettazione materiale in ingresso: controlli e attrezzature(materiali di produzione interna)		
Organizzazione della qualità (materiali in ingresso)	I controlli vengono fatto una volta per ogni lotto di tela in ingresso e i risultati vengono registrati.	
Organizzazione qualità: semilavorati di produzione interna	schiumato_ misurano la densità del materiale con una prova distruttiva e ne misurano l'elasticità con attrezzatura apposita.	
Attrezzature presenti nella sala metrologica	lampada UV	
	dinamometro per misura del carico della tela(trazione): misura dell'allungamento e del punto di snervamento e delle forze	
	macchina per la prova di lacerazione e strappo attrezzatura per misurare l'elasticità dello schiumato	
Gestione delle attrezzature	La sala sembra poco utilizzata, le macchine sono impolverate e non ci sono controlli in corso al momento della visita.	
Accettazione materiali in ingresso: gestione delle non conformità		
Vengono redatti report sulle prove effettuate ma non c'è evidenza di chiara identificazione e gestione degli scarti.		

Controlli ai prodotti finiti	
Prodotti finiti: controlli e attrezzature	
Organizzazione della	controllo a vista
Tipo di attrezzature	nessuna
Osservazioni	
Predisposizione alla collaborazione da parte del fornitore	Il fornitore riconosce che il livello qualitativo a lui richiesto è superiore allo standard richiesto dal mercato cinese, ha intenzione di migliorare i propri processi per entrare nei mercati internazionali.
Conclusioni	
Il fornitore ha buone potenzialità per una collaborazione ma deve crescere molto e ha bisogno di essere seguito. Deve migliorare il sistema di controllo e deve accrescere la sua attenzione verso la qualità del prodotto finito.	

9.4.6 Caso 5: saldature

Questo caso, a differenza dei precedenti, non riguarda la prima visita effettuata ma la seconda e viene riportato a titolo di esempio di analisi dell'operato del fornitore già avviato. Nella visita precedente era stato richiesto di mettere a punto delle attrezzature per la saldatura del telaio. Questa visita ha l'obiettivo di valutare l'operato del fornitore nel percorso di adeguamento alle richieste. Inoltre la visita ha anche l'obiettivo di dare un supporto tecnico all'azienda nel mettere a punto le soluzioni.

data 14 luglio 2006	Oggetto: verificare se il fornitore si sta adeguando alle richieste avanzate nella precedente visita.	
I' azienda		
nome fornitore		
locazione ditta	Nanchino	
presenti del		
presenti per l'azienda		
scopo della visita	Verificare la costruzione delle attrezzature di saldatura e di controllo per il telaio richieste nella precedente visita.	
Prodotti		
tipologia di prodotti	tecnologie utilizzate	
Prodotti metallici saldati.	Saldatura per fusione.	
Attrezzatura di saldatura e di controllo		
Sono state preparate le attrezzature richieste: dima di controllo per il telaio e attrezzatura per saldare il telaio sul robot ma non è stato possibile vederle in funzione.		
Osservazioni		
predisposizione alla collaborazione da parte del fornitore	Il fornitore è disponibile a mettere in atto i suggerimenti forniti per migliorare il processo.	
Conclusioni		
Nonostante la disponibilità a migliorare i processi, il fornitore deve essere costantemente seguito soprattutto nella fase di inizio produzione.		

9.5 Considerazioni sul lavoro fatto: sviluppi futuri

La scheda di fornitura, risultato del lavoro di analisi della situazione aziendale in Cina, deve essere ulteriormente elaborata. Essa, così come presentata, costituisce il primo passo verso la formalizzazione del modus operandi dei valutatori in un sistema di valutazione. La Qualità, nella realtà operativa in cui è nato il presente lavoro di tesi, non si occupa di fornire un rating dei fornitori ma ha il compito di definire la loro capacità o meno di fornire la qualità richiesta in modo costante e affidabile. Quindi il report con l'esito di valutazione positivo, positivo con riserva o negativo viene passato all'ufficio Acquisti che

si occupa della scelta del fornitore a cui rivolgersi e quindi è in questa sede che si inizia a parlare di rating. Questo modo di operare fa perdere molte informazioni circa le effettive capacità distintive dei fornitori, la scelta finale fatta secondo queste modalità rischia di essere molto lontana dall'ottimo. Nel percorso verso la definizione di un sistema di valutazione, il passo successivo è l'assegnazione di valori e pesi ai diversi aspetti analizzati. Il form di registrazione della prima visita è stato già impostato secondo una struttura che consente di assegnare punteggi agli aspetti di dettaglio maggiore che sono inclusi in un argomento di minore dettaglio(es.) e tramite un sistema di pesi, il valore assegnato ad ogni aspetto contribuisce, tramite il peso assegnato, al calcolo del valore totale. Se ne riporta un esempio di seguito(fig.24). La vera difficoltà di questo lavoro che dovrà essere sviluppato in seguito è l'assegnazione dei pesi alle diverse voci. Il valore dei pesi deve tenere in conto di moltissime variabili e deve essere fatto ad hoc per ogni tipo di componente e per ogni situazione di fornitura.

gestione materiali			
gestione prodotti finiti:immagazzinamento		punteggio 6	peso 0.3
gestione materiali:immagazzinamento		punteggio 9	peso 0.5
gestione scarti: identificazione e segregazione		punteggio 5	peso 0.2
punti da considerare nel dare un giudizio relativo a questa sezione	identificazione e codifica di immagazzinamenti	gestione materiale_punteggio tot 7.3	
	controllo e adeguatezza delle condizioni ambientali in funzione della deperibilità del		
	chiara identificazione dei materiali di scarto		

Figura 24: Esempio di assegnazione dei pesi.

Capitolo 10. La direzione dei mercati: Cina o India?

Nell'era in cui la globalizzazione è ormai da anni una realtà e l'internazionalizzazione è diventata una necessità per molti settori, l'esigenza di confrontarsi con civiltà diverse e di convivervi è forte. Imprenditori, manager, tecnici si trovano di fronte alla grande opportunità di una sfida emozionante e gratificante. La curiosità e l'entusiasmo sono alla base di una buona riuscita dei rapporti con i "nuovi mondi del business".

Le difficoltà sono grandi, non solo a livello professionale, ma anche a livello umano e personale, ma sono le sfide più grandi a dare le soddisfazioni più sentite: la sfida orientale non riguarda solo i sistemi economici occidentali e orientali ma è una sfida rivolta a noi cittadini occidentali che siamo chiamati a confrontarci con un sistema in cui i nostri punti di riferimento non ci sono più, in cui dobbiamo abbandonare le nostre certezze e ricominciare a imparare. Paesi come Cina e India stanno acquisendo di certo una posizione di forza dal punto di vista economico rispetto ai Paesi occidentali.

La presenza occidentale comunque introduce in queste realtà, in cui spesso i diritti umani, dei lavoratori e dei bambini non sono rispettati, un fenomeno di confronto sul piano sociale che di certo indurrà dei cambiamenti che si spera, anche con l'aiuto delle presenza occidentale, si ripercuotano ai livelli più alti della gerarchia sociale fino ad un formale riconoscimento di tali diritti.

Il lavoro svolto riguarda in particolare la Cina, uno dei mercati emergenti attuali, anche se non certo l'unico. Anche l'India si presenta come un colosso nell'economia mondiale e alla domanda "il futuro è della Cina o dell'India?" vengono date risposte diverse e contrastanti. Cina e India sono i due Paesi massimi protagonisti del nuovo miracolo asiatico che hanno conosciuto negli ultimi anni sorprendenti progressi tecnologici. Larghe fasce della popolazioni stanno vivendo un consistente aumento del benessere e sono entrambe oggetto della delocalizzazione. Da alcuni i due giganti non sono considerati campioni a pari merito in quanto è reale la possibilità che gli Stati Uniti siano superati dalla Cina nei prossimi decenni e non dall'India. L'economia cinese produce annualmente tre volte la ricchezza prodotta dall'India. Il reddito pro-capite cinese è di 1000 dollari annui, quello indiano è la metà e così la diffusione dei simboli del benessere vedono Shanghai ben più avanti rispetto alla Shanghai indiana, ovvero Bombay. Mentre nel 2004 la Cina ha ricevuto 60 miliardi di dollari di investimenti stranieri, l'India si è accontentata di un decimo. Rispetto alla Cina la modernizzazione delle infrastrutture indiane è rimasta indietro.

D'altro canto l'India, grazie all'eredità coloniale, ha due punti di forza: la diffusa conoscenza dell'inglese e un sistema giudiziario di qualità. Le scuole indiane creano laureati in ingegneria, matematica e fisica in numero nove volte maggiore della Cina e l'India batte la Cina sul piano del "software" cioè in quelle attività di servizio che impegnano più talenti intellettuali. La Cina ha il primato, rispetto all'India, nei settori della produzione industriale. Infatti la Intel ha scelto la Cina per fabbricare semiconduttori, Google ha scelto l'India come centro di ricerca.

Le differenze tra i due nuovi colossi dell'economia mondiale affondano le radici anche nel sistema di governo: da un lato la Cina controllata dal partito unico che detiene il potere da monopolista e controlla l'informazione. Il mercato globale ha dato "ragione" al mix al mix di autoritarismo e mercato che consente di fare affari senza dare conto a sindacati, magistratura, associazioni dei consumatori, partiti di opposizione e stampa indipendente.

Il tempo darà ragione delle dinamiche economiche e sociali di questi paesi. Alle aziende occidentali, per sopravvivere sul mercato, non resta che essere pronte ad affrontare i cambiamenti di rotta che si potranno avere a livello mondiale, esse devono essere attente ad individuare le opportunità dei nuovi mercati per sfruttarle e non subirle. Purtroppo l'Italia è solo ventitreesima a livello mondiale per gli investimenti in Cina, nella classifica si trova perfino dopo la Malaysia. Inoltre le altre nazioni, nel campo culturale investono nel futuro costruendo relazioni con la giovane classe dirigente cinese mentre l'Italia è praticamente assente in questo: nel 2004 in Inghilterra c'erano 60.000 studenti cinesi iscritti alle università, in Italia appena 600.

10. 1 Sviluppi futuri degli strumenti forniti dal lavoro di tesi

Sia nel caso che il futuro sia della Cina, sia in quello che sia dell'India ed in tutte le vie di mezzo che ci possono essere tra queste due situazioni estreme la base del successo, o meglio della sopravvivenza delle nostre aziende è affrontare e conoscere il "nemico" per gestirlo al meglio. Gli strumenti di analisi e valutazione del fornitore forniti, almeno nei principi, sono applicabili a tutte quelle situazioni di approccio a nuovi mercati. Tale form, infatti, è uno strumento flessibile nell'utilizzo e dinamico in quanto deve essere aggiornato nel tempo sia per essere migliorato grazie all'esperienza accumulata, sia per adattarsi ai veloci cambiamenti dei nuovi mercati. Nella realtà economica e tecnologica aziendale

attuale non possiamo pensare di costruirci certezze e chiuderci in esse. La complessità ci pone di fronte a contraddizioni e sorprese cioè a paradossi da gestire. Le caratteristiche del form proposto sono descrivibili tramite il “Principio della ciambella” di Charles Handy secondo cui la vita sarebbe una ciambella al contrario dove il buco sta all'esterno, in quest'ottica il centro è imm modificabile, e in questo caso il centro è costituito dalle logiche di valutazione individuate e formalizzate nella scheda di valutazione. Il centro ci dà il minimo di sicurezza che di cui abbiamo bisogno, lo spazio intorno, invece, è la flessibilità. Nella flessibilità è insita la capacità di adattamento e di apprendimento dall'esperienza maturata, così anche per la valutazione dei fornitori che è un processo le cui condizioni a contorno hanno un'elevata variabilità e che deve essere inserito in un processo di miglioramento continuo.

Sarebbe, dunque, ingenuo ed errato applicare il form “as is” in ogni situazione. La variabilità nell' applicazione è legata sia ad aspetti spaziali (per aziende e esigenze di forniture diverse lo utilizzo in modo diverso) che temporali (nel tempo il contesto economico e tecnologico varia, così anche il processo di valutazione de fornitori). Il form è solo il punto di partenza per un valutatore, ognuno lo deve poi arricchire e strutturare sulla base delle propria esperienza, la sua applicazione è strettamente legata allo specifico contesto spaziale, temporale ed economico in cui viene utilizzato.

Il lavoro fatto non è che il primo passo verso la definizione di un sistema di valutazione dei fornitori, il passo successivo sarà l'assegnazione di valori e pesi ai diversi aspetti analizzati. In tal modo la Qualità sarà in grado di dare un punteggio alle aziende visitate per le specifiche forniture e di passare questo punteggio alla funzione Acquisti che lo terrà in considerazione nella scelta finale del fornitore, il tutto con l'obiettivo di ottimizzare la scelta finale.

Sitografia

Sito del Ministero degli Esteri: <http://www.esteri.it/coordinamentocina/>

Sito della Camera di Commercio Italo-Cinese: <http://www.china-italy.it/doc.asp?id=15>

Sito della Zongshen: <http://www.zongshenmotor.com/zongshen/www/en/index.jsp>

Sito del Gruppo Piaggio: http://www.piaggiogroup.com/home_page.htm

http://www.it.piaggio.com/_vti_g1_1.asp?brand=PIAGGIO&country=IT&language=I

http://spazioinwind.libero.it/popoli_antichi/Cinesi/territorio.html

http://www.comunicareimpresa.com/index.php?mod=master&scheda=v/schede_master_it/speciale_cindia.htm

http://www.optim-consult.com/ita/services/conflicts_china/

<http://uninews.unicredito.it/it/articoli/page.php?id=3338>

<http://uninews.unicredit.it/it/articoli/page.php?id=6558&media=print>

http://www.soldionline.it/SOL_Editoriale.nsf/alldocs/7915B772AFFF0CB5C125719D00350745/

http://www-5.ibm.com/it/ol3/number12/ol12_di_gregorio.pdf

<http://emagazine.credit-suisse.com/app/article/index.cfm?fuseaction=OpenArticle&aoid=81489&lang=it>

Bibliografia

Norme Piaggio:

2947: Verniciatura di particolari impiegati nelle costruzioni Piaggio;

2871: Metodi per la preparazione dei fogli utilizzati per la determinazione del colore e del visual gloss;

2884: Determinazione dell'adesività;

2880: Determinazione dello spessore dello strato di vernice secca;

2890: Determinazione della resistenza dello smalto alla vernice ;

2882: Determinazione del visula gloss;

2888: Determinazione della resistenza alla nebbia salina;

2911: Determinazione della resistenza ai salti termici;

2602: Carbocementazione e carbonitrurazione;

2600.;

2557: Saldature per fusione;

2700: Metodi per le misure di durezza dei materiali metallici;

2200: Gomma vulcanizzata e materie plastiche prova della durezza. SHORE A e D;

2798: Trattamento superficiale di rivestimento elettrolitico di zinco sui materiali ferrosi;
2801: Trattamento superficiale di fosfatazione sui materiali ferrosi ;
2827: Trattamenti superficiali di rivestimento chimico anticorrosione a base di zinco, alluminio e cromati su materiali ferrosi;

Procedura Operativa Qualità n°poq-eng-10 per la qualificazione dei prodotti di serie;
Vehicle Inspection Rules (VIR);

Norme UNI

UNI 1310: 1985 Disegni tecnici. Rappresentazione schematica delle saldature.
UNI 3245 Esame microscopico dei materiali ferrosi - Determinazione della grossezza del grano austenitico o ferritico degli acciai.

Articoli

“Strategie di penetrazione commerciale nel mercato cinese: le Equity joint Ventures.”
di Giuseppe De Marinis.

APPENDICE A

SCHEMA DI FORNITURA

SCHEDA DI FORNITURA

PARTE 1: POSIZIONAMENTO DEL FORNITORE

Posizione del fornitore nei nostri piani di sviluppo

Tipo di rapporto cercato	
--------------------------	--

Ci sono altri fornitori che possono già fornire il prodotto richiesto?	si	no
--	----	----

Questo fornitore che posizione (in termini di % di prodotto fornito) assumerebbe rispetto agli altri fornitori dello stesso componente?	
---	--

SCHEMA DI FORNITURA

PARTE 2: VALUTAZIONE DEL COMPONENTE

componente per cui si richiede la fornitura	
nome componente	
classe funzionale	

analisi di criticità del componente	difetti	effetti(criticità)	cause
tot_			

punti critici del processo	
controllabilità del processo	
parametri da misurare	
possibilità di regolare i parametri identificati	

SCHEDA DI FORNITURA

**PARTE 3: PROFILO TECNICO, OPERATIVO E
GESTIONALE DELL'AZIENDA**

Profilo tecnico, operativo e gestionale dell'azienda		sezione 1	
organizzazione e interfaccia con i clienti			
reparti di interesse:	Produzione	Tecnologie	Qualità
	organizzazione	organizzazione	organizzazione
	attrezzature	attrezzature	attrezzature

con chi ci interfacciamo all'interno dell'organizzazione?	
---	--

Profilo tecnico, operativo e gestionale dell'azienda		sezione 2	
supporto tecnologico alla produzione			
struttura del reparto delle tecnologie			
tipo di supporto fornito alla produzione			

Profilo tecnico, operativo e gestionale dell'azienda		sezione 3
mercato		
mercato in cui opera		
settore		
quota di mercato relativa(in ogni settore e mercato)		
posizione (in ogni settore e mercato)		

Profilo tecnico, operativo e gestionale dell'azienda		sezione 4
merceologia ditta		
prodotti e omologazioni	prodotto1:	produzione mensile: da: tipo di processo e tecnologia adottata:
	prodotto2:	produzione mensile: da: tipo di processo e tecnologia adottata:
	prodotto3:	produzione mensile: da: tipo di processo e tecnologia adottata:

fatturato annuo per ogni tipologia di prodotto:	
---	--

Profilo tecnico, operativo e gestionale dell'azienda		sezione 5
certificazioni		
l'azienda è certificata ISO?	si	no
altre certificazioni		

Profilo tecnico, operativo e gestionale dell'azienda					sez. 6
subfornitori					
tipo di prodotto	nome fornitore e mercato	provenienza delle materie prime	la merce è accompagnata da certificati di qualità?		quali?
			si	no	
			si	no	
			si	no	
			si	no	

subfornitore	controlli fatti sulle forniture	frequenza di controllo	note
azioni correttive:			

lavorazioni esterne			
lavorazioni esterne	subfornito	controlli fatti sulla lavorazione esterna	frequenza di controllo
azioni correttive:			

Profilo tecnico, operativo e gestionale dell'azienda	sezione 7
clienti	

tipologia di clienti (B2B, cliente finale,ecc)	
--	--

caso B2B

documentazione relativa al cliente:			
denominazione clienti	dimensione clienti(azienda grande, medio, piccola)	prodotto fornito	importanza del cliente in termini di fatturato(in che misura contribuisce alla fatturazione)

Profilo tecnico, operativo e gestionale dell'azienda	sezione 8
descrizione processi e controllo	

informazioni generali						
processi	hanno approntato il piano di processo?		hanno approntato fogli di processo per la verifica dei risultati dei controlli?		sono disponibili le istruzioni di lavoro sul posto di lavoro?	
	si	no	si	no	si	no
	si	no	si	no	si	no
	si	no	si	no	si	no
	si	no	si	no	si	no

CONTROLLO DI PROCESSO					
parte 1: sistema di controllo dei processi					
Processo	questo processo viene controllato?		modalità di controllo (ispezioni, carte di controllo)	tipo di controllo(continuo, discontinuo e in tal caso frequenza di controllo)	parametri controllati e frequenza di controllo associata
	si	no			
	si	no			
	si	no			
	si	no			

documentazione che raccoglie i dati del controllo_
--

il controllo è a feed back?	sì	no	
-----------------------------	----	----	--

gestione di eventuali scostamenti_

considerazioni sul sistema di controllo della qualità del processo	
--	--

parte 2: attrezzature per il controllo
--

tipo di attrezzature presenti	
-------------------------------	--

gestione delle attrezzature	
-----------------------------	--

Profilo tecnico, operativo e gestionale dell'azienda	sezione 9
ORGANIZZAZIONE INDUSTRIALE	
Lay out e flussi di materiali	
In che misura il lay out rispecchia in modo chiaro e razionale i flussi produttivi e di materiale?	
<i>punti da indagare</i>	
punto 1_ci sono inteferenze tra le diverse zone e flussi di materiali?	
punto 2_ci sono interferenze tra materiali accatastati, attrezzature, personale?	
punti 3_i diversi materiali sono chiramente identificati sulla linea?	

Movimentazione e gestione del materiale	
Il processo è automatizzato?	
La movimentazione avviene su pallet o a pezzi sciolti?	
Gestione prodotti finiti:immagazzinamento	
Gestione materiali:immagazzinamento	
Gestione scarti: identificazione e segregazione	

Efficacia degli imballi			
Descrizione imballaggi			
Gli imballi consentono di conservare le caratteristiche materiali, dimensionali e funzionali del prodotto?		si	no
Rintracciabilità del prodotto			
c'è il codice di identificazione lotto?		si	no
informazioni associate al lotto	data di produzione	si	no
	eventuali problemi	si	no
	eventuali rilavorazioni	si	no
	controlli effettuati	si	no
	immagazzinamento	si	no
codice identificazione prodotto		si	no
informazioni associate al prodotto	identificazione singolo prodotto	si	no
	lotto di appartenenza	si	no
	eventuali rilavorazioni subite	si	no

Efficacia degli imballi			
Descrizione imballaggi			
Gli imballi consentono di conservare le caratteristiche materiali, dimensionali e funzionali del prodotto?		si	no
Rintracciabilità del prodotto			
c'è il codice di identificazione lotto?		si	no
informazioni associate al lotto	data di produzione	si	no
	eventuali problemi	si	no
	eventuali rilavorazioni	si	no
	controlli effettuati	si	no
	immagazzinamento	si	no
codice identificazione prodotto		si	no
informazioni associate al prodotto	identificazione singolo prodotto	si	no
	lotto di appartenenza	si	no
	eventuali rilavorazioni subite	si	no

Profilo tecnico, operativo e gestionale dell'azienda				sezione 10	
attrezzature e macchine utilizzate					
tipo di macchina e numero	gestione della macchina: ordine, organizzazione, pulizia, condizioni di funzionamento.	capacità degli operatori	certificazioni	note	
tipo di attrezzature presenti	gestione: organizzazione, ordine pulizia	capacità degli operatori	note		

Profilo tecnico, operativo e gestionale dell'azienda				sezione 11	
				parte 1	
Controlli di qualità prodotto					
esiste un controllo qualità?	si	no			
tipo di orientamento al controllo qualità: su prodotto finito, intermedio, sui materiali in ingresso					
Controllo di prodotto					
esiste un controllo sulle materie prime?	si	no	frequenze di controllo	tipi di controllo	
esiste un controllo in produzione?	si	no	frequenze di controllo	tipi di controllo	
esiste un controllo sul prodotto finito?	si	no	frequenze di controllo	tipi di controllo	

Profilo tecnico, operativo e gestionale dell'azienda					sezione 11
					parte 2
attrezzature di controllo					
tipo di attrezzatura	numero	certificazioni	condizioni	abilità/preparazione personale	frequenza di taratura

Profilo tecnico, operativo e gestionale dell'azienda		sezione 11
		parte3
cicli di qualifica previsti		
controllo dimensionale:		
		% efficacia
attrezzature necessarie	attrezzature disponibili	
controllo materiale:		
		% efficacia
attrezzature necessarie	attrezzature disponibili	
controllo funzionale:		
		% efficacia
attrezzature necessarie	attrezzature disponibili	

Profilo tecnico, operativo e gestionale dell'azienda		sezione 11	
		parte 4	
cicli di collaudo di serie			
controllo dimensionale- specifiche	frequenza:	controllo dimensionale- specifiche controllate:	
attrezzature necessarie:		attrezzature disponibili:	efficacia:
controllo materiale- specifiche:	frequenza:	controllo materiale-specifiche controllate:	
attrezzature necessarie:		attrezzature disponibili:	efficacia:
controllo funzionale:	frequenza:	controllo funzionale:	
attrezzature necessarie:		attrezzature disponibili:	efficacia:

Profilo tecnico, operativo e gestionale dell'azienda		sezione 12
tempistiche lead time		
giorni richiesti per approntare una prima campionatura		
giorni richiesti per ogni lotto		

Profilo tecnico, operativo e gestionale dell'azienda		sezione 13
prime impressioni in azienda		
predisposizione alla collaborazione da parte del fornitore		
tipi di lavorazioni(manuali-automatizzate)		
tipo di tecnologie utilizzate		
esame qualitativo a vista del prodotto		
anomalie riscontrate		

**Profilo tecnico, operativo e gestionale
dell'azienda**

sezione 14

politiche aziendali e piani di sviluppo del fornitore

su quale processo/ tecnologia stanno investendo o intendono focalizzarsi nel prossimo futuro?	
che intenzioni manifestano verso una collaborazione con la nostra azienda?	

APPENDICE B

FORM VISITA PREVENTIVA

FORM VISITA PREVENTIVA

data

L' azienda visitata

nome fornitore		
locazione ditta	regione e città	
	distanza dallo stabilimento	
presenti del fornitore		
presenti per l'azienda		
scopo della visita		

prodotti	
tipologia di prodotti	tecnologie utilizzate

mercato e dati azienda	
mercato in cui opera	
settore	
quota di mercato relativa(in ogni settore e mercato)	
posizione (in ogni settore e mercato)	
certificazioni	

clienti principali

produzione	
analisi del layout	
punti da considerare nel dare un giudizio relativo a questa sezione:	definizione e chiara identificazione delle aree con diversi scopi
	interferenza tra macchine-operatori e materiali
	corrispondenza del layout con i flussi di produzione
	condizioni ambientali, es.luminosità, pulizia, ordine.

tecnologie	
struttura del reparto delle tecnologie	
punti da considerare nel dare un giudizio relativo a questa sezione	esiste un reparto di tecnologie
	dimensioni e organizzazione
	tipo di attrezzature disponibili
tipo di supporto fornito alla	
punti da considerare nel dare un giudizio relativo a questa sezione:	preparazione di attrezzature
	preparazione del piano di produzione
	preparazione piani di controllo
	supporto nella fase di sviluppo del prodotto
	modalità di raccolta dei feedback dalla linea e gestione non conformità e problematiche

qualità	
accettazione materiali in ingresso	
accettazione materiale in ingresso: controlli e attrezzature	
organizzazione della qualità	
punti da considerare nel dare un giudizio relativo a questa sezione	sistema di controllo: frequenze, definizione dei tipi di controllo da eseguire
	redazione e gestione dei report
tipo di attrezzature presenti nella sala	
punti da considerare nel dare un giudizio relativo a questa sezione	capacità dare garanzia sulla funzionalità del componente
	capacità di controllare le specifiche previste a disegno
gestione delle attrezzature	
punti da considerare nel dare un giudizio relativo a questa sezione:	certificazione attrezzature
	sistema di controllo e taratura
	disponibilità di personale idoneo all'utilizzo dell'attrezzatura di controllo
	stato delle attrezzature

accettazione materiali in ingresso: gestione delle non conformità	
punti da considerare nel dare un giudizio relativo a questa sezione:	sistema di accantonamento pezzi non conformi
	gestione delle anomalie
	assicurazione di eliminazione delle non conformità a monte (presso il relativo fornitore)
controllo di processo	
processo: controlli e attrezzature	
sistema di controllo della qualità del processo	
punti da considerare nel dare un giudizio relativo a questa sezione:	capacità del sistema di controllo di individuare le anomalie sul nascere
	capacità del controllo di garantire un adeguato livello di affidabilità su caratteristiche del processo particolarmente importanti
	identificazione dei parametri del processo
	controllo dei parametri
tipo di attrezzature presenti	
punti da considerare nel dare un giudizio relativo a questa sezione:	efficacia delle attrezzature nel tenere sotto controllo i parametri identificati
gestione delle attrezzature	
punti da considerare nel dare un giudizio relativo a questa sezione:	certificazione attrezzature
	sistema di controllo e taratura
	stato delle attrezzature

controllo di processo: gestione delle non conformità	
punti da considerare nel dare un giudizio relativo a questa sezione	gestione delle anomalie
	individuazioni delle cause dello scostamento
controlli ai prodotti finiti	
prodotti finiti: controlli e attrezzature	
organizzazione della qualità	
punti da considerare nel dare un giudizio relativo a questa sezione:	sistema di controllo: frequenze, definizione dei tipi di controllo da eseguire
tipo di attrezzature presenti	
punti da considerare nel dare un giudizio relativo a questa sezione:	capacità di dare garanzia sulla funzionalità del componente
	capacità di controllare le specifiche del componente
gestione delle attrezzature	
punti da considerare nel dare un giudizio relativo a questa sezione	certificazione attrezzature
	sistema di controllo e taratura
	disponibilità di personale idoneo all'utilizzo dell'attrezzatura di controllo
	stato delle attrezzature

rintracciabilità del prodotto	
rintracciabilità e identificazione del prodotto	
punti da considerare nel dare un giudizio relativo a questa sezione:	efficacia del sistema di rintracciabilità del prodotto
	completezza dell'informazioni associate ad un prodotto

gestione materiali	
gestione prodotti finiti:immagazzinamento	
gestione materiali:immagazzinamento	
gestione scarti: identificazione e segregazione	
punti da considerare nel dare un giudizio relativo a questa sezione:	identificazione e codifica di immagazzinamento
	controllo e adeguatezza delle condizioni ambientali in funzione della deperibilità del prodotto
	chiara identificazione dei materiali di scarto

osservazioni	
<p>predisposizione alla collaborazione da parte del fornitore</p>	
esame qualitativo a vista del prodotto	
<p>anomalie riscontrate</p>	
conclusioni	